הסדרה היודועתית

הכרת המחשב האישי

מהדורה שנייה

עורך ראשי וכתיבה טכנית: **זהר עמיהוד** 

תיאום וייעוץ: **צור ריכטר-לוין** 

עיצוב ועריכה: **אניקה סואץ, שרה עמיהוד**

עיצוב עטיפה: **סטודיו מצגר**

שמות מסחריים

הודעה

לשם שטף הקריאה כתוב ספר זה בלשון זכר בלבד. ספר זה מיועד לגברים ונשים כאחד ואין בכוונתנו להפלות או לפגוע בציבור המשתמשים/ות.

שירותי תקשורת:

- **טלפון: 09-9564716**
- **פקס: 09-9571582**
- **דואר אלקטרוני: Info@hod-ami.co.il**
- **אתר באינטרנט: http://www.hod-ami.co.il**

הסדרה הידידותית

הכרת המחשב האישי

מהדורה שנייה





**הוצאת הוד-עמי
לספרי מחשבים**

Using Your PC

Editor: **Z. Amihud**

הוצאת הוד-עמי
לספרי מחשבים בע"מ
ת.ד. 6108 הרצליה 46160
טלפון : 09-9564716   פקס : 09-9571582
דואר אלקטרוני : info@hod-ami.co.il

הודפס בישראל 1999

HOD-AMI Ltd.
P.O.B. 6108, Herzliya
ISRAEL, 1999

ISBN 965-361-220-4 מסת"ב

תוכן עניינים מקוצר

תוכן העניינים

הקדמה

בעבר (לא בתקופה הפרהיסטורית, אלא לפני כ-30 שנה), אנשים שנהגו לעבוד על מחשבים היו מדענים ואנשי ממשל. הם לבשו חלוקי מעבדה לבנים, ודיברו בשפה שרק מעטים הבינו. באותם הימים, רוב האנשים התייחסו בהערצה ובייראה לנושא המחשוב. בדרך כלל נמנעו בני תמותה "רגילים" מ"מגע" עם מחשבים. לא היה צורך להשתמש בהם, ולא היה עניין בדרך העבודה שלהם.

הזמנים השתנו! בימים אלה, המחשבים נמצאים על כל שולחן, בקופות רושמות, במכשירי הבנק האוטומטיים, במכונות האוטומטיות שבהן אתה מקבל עודף ואפילו בתוך המכונית. אי אפשר להתעלם מהם עוד. למעשה, קרוב לוודאי שאתה יודע יותר על מחשבים ממה שאי-פעם חשבת שאתה יודע. אבל עליך לדעת יותר.

לכן הוצאנו את הספר הזה - "**הכרת המחשב האישי**". הספר מיועד לאנשים כמוני וכמוך, אשר משתמשים במחשב ואשר צריכים לגשת אליו, ובמהירות, כאשר יש שאלות שצצות, או בעיות שיש לפתור. בספר זה הנחנו שהספקת כבר להתמחות בכמה מהדברים ה"חשובים" בחיים, אולי גידול ילדים, ניהול עסק, עקירת עשבים שוטים, בישול סופלה ואולי אפילו תכנות הווידאו שלך. **אם אתה לא מומחה מחשבים, וגם אין לך כוונה להיות כזה, זה הספר בשבילך**.

במה שונה ספר זה מספרים אחרים?

אינך צריך לקבל תואר מתקדם בהנדסה או במדעי המחשב כדי שתהיה מסוגל לקרוא את הספר הזה. בדפים הבאים, כל נושא, מרכיבי המחשב ועד לנושא עדכני כמו **אוטוסטרדת המידע** (superhighway information), מלווה בהסברים פשוטים וברורים. אנו כותבים על מה שאתה צריך לדעת ללא כל ה"גיבובים הטכניים" וללא פירוט שאינו נחוץ. אחרי הכל, אינך לומד עכשיו לתואר במדעי המחשב, אלא בסך הכל מנסה לעבוד ולהפיק תועלת מהמחשב שברשותך! אפשר להציג ספר הזה כספר ה"תשובה המהירה" לכל מי שמשתמש במחשב: בעבודה, בבית או בבית הספר.

כיצד נשתמש בספר הזה?

הספר "**הכרת המחשב האישי**" אינו ספר לימוד דווקא. לא צריך להתחיל לקרוא בו החל מהעמוד הראשון ועד לעמוד האחרון. הספר לא משמש גם כספר מתח מסתורי, ולכן, אם ברצונך להתחיל לקרוא בו מהפרק האחרון דווקא - בבקשה!

תופתע לדעת שיש דברים רבים שתוכל לעשות בעזרת המחשב. זוהי סיבה טובה לדפדף בין הפרקים, להסתכל על פסקאות ולחפש אזכורים לדברים שאתה נתקל בהם במהלך עבודתך. המחברים עשו את מירב המאמצים להבטיח שכל אותם רעיונות מעניינים יתפסו לך את העין במהלך העיון בין דפי הספר (וזה לא ייקח הרבה זמן - אחרי הכל, זה לא ספר בן 1,200 עמודים שעוזר בעיקר לחיזוק שרירי הזרוע שלך בזמן שאתה מרים אותו).

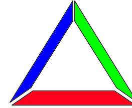
ספר זה יעזור לך במיוחד כשתצטרך לדעת משהו, ולא היית מספיק בטוח מה זה ובעיקר - להרחבת השכלתך בנושא המחשוב. בהוצאת הוד-עמי תוכל למצוא ספרים אחרים, במיגוון נושאים הקשורים למחשב: מערכות הפעלה, תוכנות המשרד של Microsoft ואם תרצה יש לנו ספרים לטכנאי PC, למתכנתים, לאנשי תקשורת ועוד.

כיצד בנוי הספר?

הספר נותן לך הצצה לתוך הקרביים של המחשב. התצלומים מראים מהם החלקים במחשב, ומהם המחברים שלו אל ה"עולם החיצון". אנו מסבירים מהו **מעבד** (CPU) וכיצד יחידה זו פועלת; מהו השימוש לכונן דיסקים; מהו, DOS, ולמה זה צריך לעניין אותך בכלל; מה זה חלונות ועל מה מדובר. בנוסף, נפתח לך צוהר לעולם המקוון. האינטרנט היא כאן ועכשיו, והמודם הוא האמצעי שבאמצעותו אתה פורץ את הגבולות המקומיים ומתחבר לכל העולם המקוון. פה תלמד להכיר את האינטרנט, מהי, מה יש בה ולמה כולם כבר שם...

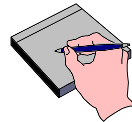
מידע שקל להבין

ספר זה מכיל מספר כלים שיעזרו לך להשיג מידע במהירות - או לדלג על חומר שאינך רוצה לקרוא.



אזהרה!

*תחת הכותרת **אזהרה** תמצא הנחיות כיצד להימנע מפעילויות שעלולות להיות הרות-אסון. באופן כללי, תוזהר מפני דברים שרצוי להימנע מעשייתם.*



הערה!

*תחת כותרת **הערה** תמצא מידע נוסף או "תוספות" למה שאתה כבר יודע.*



טיפ!

*תחת הכותרת **טיפ** תוכל למצוא מידע לייעול עבודתך ב-PC. חלק מהטיפים יעזרו לך לפתור, ואף למנוע בעיות.*



שאלה ותשובה!

*תחת הכותרת **שאלה ותשובה** תמצא הערות שמאורגנות בצורה של שאלה ותשובה. הערות אלו מספקות עצות או דרכים לפתור או למנוע בעיות נפוצות.*



בעברית פשוטה!

*תחת הכותרת **בעברית פשוטה** תוכל למצוא הסברים פשוטים, וב"מילים אחרות" למונחים טכניים מורכבים ומסובכים.*

שים לב לצורות השונות של הכיתוב בספר. כיתוב כזה למשל, מראה מה תראה על מסך המחשב שלך. **כיתוב מודגש** מדבר על מונחים חדשים שעליך לדעת. מדי פעם, תראה אותיות **<u>עם קו תחתון</u>** בפקודות של החלונות. לחיצה על אותיות אלו מאפשרת גישה מהירה יותר לפקודות.

מסגרות אלו מציגות מידע מעניין נוסף

במסגרות אלו תמצא מידע מועיל אך לא הכרחי, עיון בנושאים כשאינך נמצא מול המחשב, או כשאתה מעוניין לנקות את הראש. כאן תמצא פרטים טכניים נוספים, סיפורים משעשעים, או מידע כללי היכול לעניין אותך.

זקוק למידע נוסף? קרא ספרים נוספים

ספר זה מעניק לך מידע רב על הדרך שבה פועל המחשב האישי, וכיצד אתה יכול לנצל אותו טוב יותר לתועלתך. ככל שתתרגל לעבוד על המחשב שלך, ייתכן שתצטרך הסברים יותר מעמיקים לגבי חלונות ונושאים אחרים. בהוצאת **הוד-עמי** ספרים נוספים המיועדים לסוגים שונים של משתמשים במיגוון רחב של נושאים.

פרק 1

רכיבי המחשב

בפרק זה:

- המחשבים מלאים באביזרים
- מה עושים כל החלקים האלה?
- מהו ההבדל בין חומרה לתוכנה?
- תוכנת מערכת שונה מתוכנת יישום
- איזה סוגי מחשבים קיימים?

פרק זה מסביר איך חלקי המחשב פועלים יחד ולמה אתה זקוק להם.

ברגע שתדע ממה מורכב המחשב, כל מה שיוזכר במהלך הספר יהיה פשוט יותר להבנה.

מארז המחשב

אתה יכול להתייחס למארז המחשב כ**יחידת מערכת** (system unit), או לראות אותו כתזמורת המורכבת מכלי נגינה שונים שכולם צריכים ל"נגן" ביחד. כל הכלים בתזמורת שלך פועלים יחד כדי לתרגם את ההוראות שלך - **הקלט** (input), ליצירה מוסיקלית חדשה - **פלט** (output). מצד אחד, כל החלקים ביצירה שלך שווים ומצד שני, הם תלויים זה בזה.

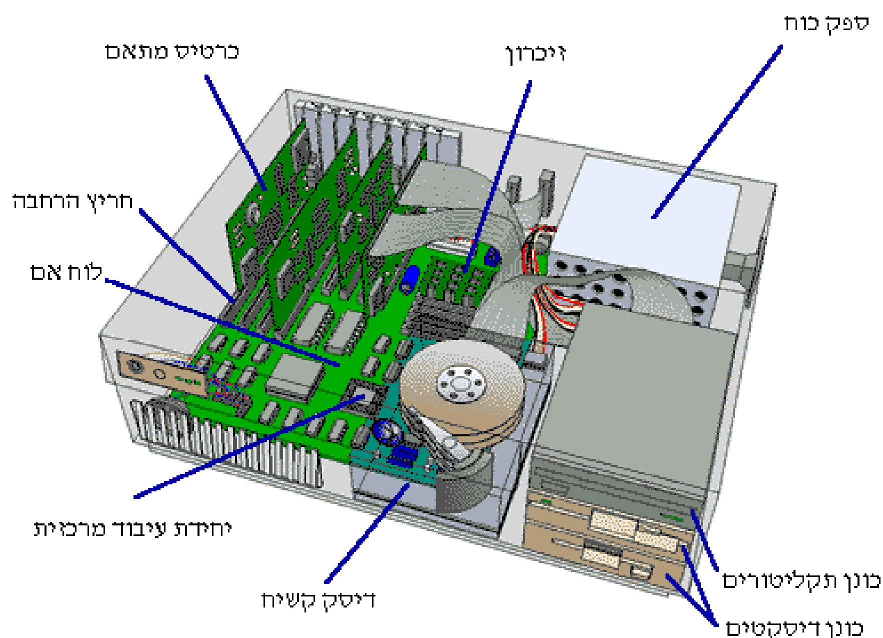


בעברית פשוטה!

__קלט__ (input) הוא סוג של ערכים, כלומר - __נתונים__ (data) - שנכנסים לתוך המחשב שלך. __פלט__ (output) הוא סוג של __מידע__ (information) שיוצא מהמחשב לאחר שהמחשב עיבד אותו בצורה מסוימת. לדוגמה, אם אתה מבקש מהמחשב לחבר 2 ועוד 2, "2" זהו קלט. התשובה שמתקבלת היא ה"פלט". ומכאן שהמחשב שלך הופך קלט לפלט וזהו __עיבוד נתונים__ (data processing).

לפניך רשימה חלקית של אביזרים המצויים במחשב שלך:

- **לוח אם** (motherboard)
- **מעבד** (CPU)
- **חריצי הרחבה** (expansion slot)
- **דיסק קשיח** (hard disk drive)
- **כונן תקליטורים** (CD-ROM Drive)
- **ספק כח** (power supply)
- **זיכרון** (memory)
- **כונן דיסקטים** (floppy disk drive)
- **כרטיס קול** (Sound Card)
- **כרטיס מודם/פקס** (Fax Modem)



חריצי הרחבה (expansion slots) - יחידות הרחבה המאפשרות להוסיף **כרטיסי מתאם** (adapter cards), שיוסיפו ליכולת המחשב. רמקולים, כונן תקליטורים (CD-ROM drive) מודם - הכל מחובר לכרטיס שמחובר לחריץ ההרחבה.

ספק כח (power supply) - ספק הכח ממיר את החשמל שמגיע מהקיר למתח נמוך שמתאים יותר לעבודת המחשב. יש לו גם מאוורר שעוזר לשמור על טמפרטורת עבודה נכונה של חלקי המחשב.

דיסק קשיח (hard disk drive) - כונן זה מכיל דיסק בלתי ניתן להסרה האוגר בתוכו את כל הנתונים שבהם אתה משתמש. הדיסק הקשיח מהיר ואוגר בתוכו יותר נתונים מהדיסקטים, ולכן משרת כאמצעי האחסנה הראשי.

כונן דיסקטים (floppy disk drive) - זהו התקן שבו דיסקטים מוכנסים לקריאה וכתיבה במחשב. הכוננים כותבים נתונים אל הדיסקטים, או קוראים מהם נתונים שכבר כתובים בהם ומעבירים אותם לזיכרון הפנימי. הדיסקט הוא מקום אחסנה לנתונים.

מעבד (CPU) - באנגלית אלו הם ראשי התיבות של Central Processing Unit (ובעברית: יחידת עיבוד מרכזית). זה השבב המרכזי של מחשב שנמצא על לוח האם, ומפקח על כל פעולות המחשב.

לוח אם (motherboard) - לכל מחשב יש לוח אם, עליו מורכבים כל חלקי האלקטרוניקה שמאפשרים למחשב לפעול.

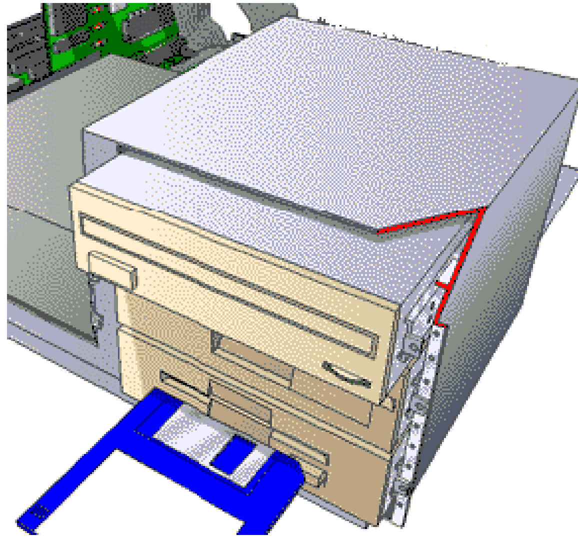
רכיבי זיכרון (memory chips) - רכיבי הזיכרון אוגרים בתוכם תוכנות ומידע בזמן שאתה משתמש בהם. מכיון שהם מפסיקים לפעול ברגע שמכבים את המחשב, אנו משתמשים בכוננים כמקום אחסון קבוע לנתונים. יש רכיבי זיכרון, המגובים בסוללה, היכולים לאגור מידע שבדרך כלל נדרש עבור מערכת ההפעלה בעת אתחול (מהמילה התחלה) המחשב.

כונן תקליטורים (CD-ROM Drive) - התקן שבו תקליטור (CD-ROM) מוכנס לצורך קריאה בלבד. יש כונני תקליטורים שיודעים גם לקרוא וגם לכתוב.

דיסקטים

כונן הדיסקטים (floppy disk drive) משמש כמכשיר הקלטה, פרט לעובדה שאתה משתמש בדיסקים מגנטיים, ולא בסרטים מגנטיים, כל עבודה המבוצעת על ידך ניתנת ל**שמירה**, או **כתיבה** (פעולת save), על גבי ה**דיסקט**. מאוחר יותר, אתה יכול ל**קרוא** (פעולת read) נתונים אל זיכרון המחשב, כדי שתוכל לפעול עליהם.

השימוש שכיח ביותר בדיסקטים הוא להעברת נתונים ממחשב למחשב. הדיסקטים נוחים לשימוש כאשר עושים **גיבוי** (backup) לנתונים השמורים על **הדיסק הקשיח**.

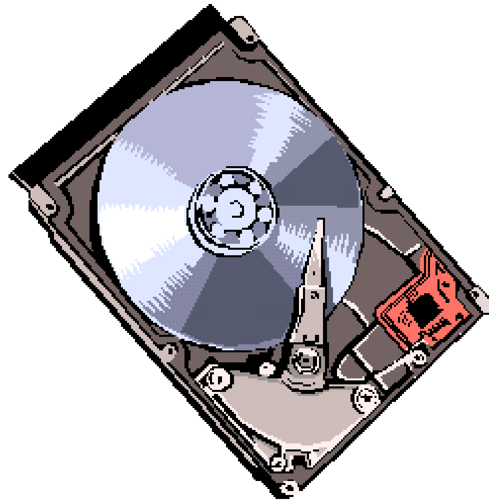


תרשים 1.1

כונן דיסקטים. הדיסקטים עוזרים להעביר נתונים ממחשב למחשב

דיסק קשיח

ה**כונן הקשיח** מכיל **דיסק קשיח** שנמצא באופן קבוע בתוך המחשב. חשוב על הדיסק הקשיח כדיסקט ענק שאינו יכול להיעלם או ללכת לאיבוד. אתה זקוק לדיסק הקשיח שנמצא במקום קבוע ושומר על העבודה שלך. בזמן עבודתך נמצאים הנתונים בזיכרון המחשב, אבל הכל יכול להיעלם ברגע שתכבה את המחשב. שמירת עבודתך על הדיסק הקשיח, מאפשרת לך לחזור אליה בהמשך. מידע נוסף אודות **דיסקים וכונני דיסקטים** תמצא בפרק 7.



תרשים 1.2
הכונן הקשיח והדיסק שבתוכו

לוח אם

לוח אם (motherboard) כשמו כן הוא: "לוח האם" של כל הלוחות במחשב. זה לוח המעגלים הגדול ביותר שנמצא במחשב, וכל דבר שנמצא בתוך המארז **מתקשר אליו** בדרך זו או אחרת. על לוח האם נמצא **זיכרון** המחשב (memory), וזה המקום שבו מתבצעת רוב העבודה. גם **המעבד** נמצא על לוח האם. הוא מבצע חישובים ומפקח על תעבורת הנתונים מרכיב לרכיב. ראה הרחבה בפרק 4 ופרק 5.

חריצי הרחבה

חריצי ההרחבה (expansion slots) שעל לוח האם מיועדים לקבל **כרטיסים מתאמים** (adapter cards) המוסיפים למחשב האישי תכונות נוספות, או יכולת להתקשר למכשירים שלרוב נמצאים מחוץ למארז המחשב. מרבית הדברים שאתה רוצה להוסיף למחשב האישי צריכים להתחבר ל**מתאמים** שמתחברים לאחד מחריצי ההרחבה. במחשב שלך קיימים מתאמים למדפסת, לצג ולעכבר. ללא **מתאם כרטיס מסך** (video adapter) הנמצא בחריץ הרחבה, לא ניתן היה לחבר את צג המחשב למחשב! מכלול החיבורים של רכיבי המחשב וכרטיסי התיאום נקראים **אפיק** (bus), ראה פרק 3.

צג/מסך

הצג (monitor) הוא החלק הבולט ביותר במערכת המחשב, ומשמש כמקור הראשי לפלט. אם אתה מקליד משהו בטעות, אתה יכול לראות על המסך את השגיאה. אתה יכול לתקן אותה, לעשות שינויים בעריכה, או שינויים באופן הצגת המסמך, לפני שאתה שולח אותו להדפסה.

מקלדת

כשם שהצג משמש כיחידת ה**פלט** של המחשב, כך ה**מקלדת** (keyboard) משמשת כיחידת ה**קלט** של המחשב. כדי להזין נתונים במקלדת אתה משתמש בכ-26 סוגי מקשים מתוך האפשרויות הרבות שקיימות. יתרת המקשים המצויים במקלדת משמשים לפקודות, לעריכה, או לשיטוט על גבי המסך.

בצד ימין של המקלדת נמצאים **מקשי המספרים** (numeric keypad) המיועדים להקלדת מספרים, למי שצריך להזין נתונים מספריים ברצף. המספרים שנמצאים בחלק העליון של המקלדת יעשו את אותה הפעולה, אם נוח לך יותר להקליד מספרים כמו בתבנית. את הפרטים המלאים אודות המקלדת והמקשים תמצא בפרק 8.

עכבר

השימוש ב**עכבר** (mouse) דומה לשימוש ביד כשלט רחוק, כדי להעביר דברים על המסך. כשאתה מסתובב עם העכבר על **שולחן העבודה** (desktop) שלך, **סמן העכבר** (pointer) נע על המסך ו"עוקב" אחר התנועות שלך. לחיצה על לחצני העכבר מאפשרת לסמן העכבר "ללחוץ" על לחצנים במסך. אתה יכול להשתמש בו כדי לבחור ב**תפריט** (menu), בפקודה, או לצייר בעזרתו ציור.

מדפסת

בכל שנה קם מישהו שמכריז שהמעבר למשרד ללא ניירת הולך וקרב, אבל בכל שנה המכירות של מדפסות מרקיעות שחקים. פרק 10 דן בהבדלים בין המדפסות השונות והביצועים שלהן.

הרחבות חומרה

כרטיס הקול מאפשר למחשב שלך להשמיע את קולו (ולעיתים את קולך שלך). כדי לשמוע את הצלילים שמפיק המחשב הוא מצויד בזוג רמקולים (אלא אם רכשת מערכת הגברה מיוחדת ומשוכללת יותר).

כחלק נוסף במערכת המולטימדיה המורכבת במחשב שלך קיים גם **כונן התקליטורים**. זהו כונן המאפשר אחסון של נפח נתונים גדול, עד 650MB, שבעזרתו ניתן להציג סרטי וידאו ולהשמיע תקליטורי מוסיקה.

רכיב נוסף המותקן במחשב הוא ה**מודם** (modem). זהו כרטיס המאפשר העברת נתונים בין מחשבים על קווי טלפון רגילים. כיום, השימוש הרווח במודם הוא לשם התקשרות לרשת האינטרנט. על תקשורת ומודמים, ראה פרק 11.

תוספות נוספות

האם אתה מוגן כנגד פגיעות ברק ונפילות מתח? רכוש **מערכת אל-פסק** (UPS - Uninterruptible Power Supply). ומה בקשר לכסא ארגונומי שיגן על הגב שלך בשעה שאתה עובד במחשב שלך? על שאלות אלה ואחרות נשיב בפרק 2.

תוכנה

כל מה שדובר עליו עד כאן נקרא **חומרה** (hardware) - הברזלים של המחשב, בהם אתה יכול לגעת, אותם ניתן להפיל ואפילו, לא עלינו, לשבור. **תוכנה** (software) היא המשלים לחומרה, ומורכבת מתוכניות שאתה טוען למחשב לשם ביצוע. אי אפשר לראות או לגעת בתוכנה מכיון שתוכנה היא מקבץ פקודות שעל המחשב לבצע.

הדיסק הוא לא תוכנה, הוא מקום אחסון בלבד. הוא מקום אחסון לתוכנה ולנתונים, כמו שהתקליטור מאחסן מוסיקה. ה"הוראות" שעל גבי התקליטור אומרות איזה צלילים להפיק דרך הרמקולים. התוכנה שעל גבי הדיסק אומרת למחשב מה להראות על המסך, או מה להדפיס במדפסת, או איזה חישובים לערוך.

קיימים מספר סוגי תוכנה: **מערכת הפעלה** (Operating System) **ויישומים** (Applications). מערכת ההפעלה מוציאה לפועל את כל המשימות השגרתיות שעל המחשב לבצע ושומרת שהכל יפעל בצורה חלקה. היישומים הם מה שחשוב לך, אלו שבהם אתה נעזר לביצוע העבודה המעשית. Windows 9x היא דוגמה למערכת הפעלה, לעומתה Word ו- Internet Explorer הם יישומים.



טיפ!

*בספר זה, ובכל מקום אחר בעולם, נקראות תוכנות, בדרך כלל, **תוכנית** (Program), **יישום** (Application) או **תוכנה** (Software). בכל מקרה הכוונה היא לאותו דבר בדיוק - רצף פקודות לצורך ביצוע משימה.*

ואל נשכח את הנתונים שבדיסק. הנתונים שנאספו על ידינו נשמרים בדיסק כדי שנוכל להשתמש בהן להכנת הפלט. הפלט יכול להיות דוח יתרות בחשבון הבנק, המשכורת החודשית, חישוב המאזן העסקי, טבלת ציונים הכוללת ממוצעים וסטיות תקן, ועוד.

תוכנה וחומרה

ללא תוכנה כלשהי, יהיה המחשב שלך לא יותר מאשר סתם קופסה. למרבה המזל, **מערכת ההפעלה** (Operating System) משגיחה על חומרת המחשב וגורמת לכל הרכיבים בו לעבוד בהתאמה. כשאתה מפעיל את המחשב בפעם הראשונה, מערכת ההפעלה עורכת בדיקות שונות וגורמת לנוריות שבחזית מארז המחשב להבהב. הבדיקות מיועדות להבטיח שהכל יפעל כשורה.

בשונה מכל תוכניות המחשב בהן אתה משתמש, אינך צריך לתת **פקודה** כלשהי כדי לטעון את מערכת ההפעלה לזיכרון המחשב. דבר זה מבוצע באופן אוטומטי ברגע שמפעילים אותו. כשמערכת ההפעלה מופיעה על המסך, אתה יכול להתחיל להפעיל כל יישום.

ממשק גרפי

ממשק המשתמש הגרפי GUI (**G**raphical **U**ser **I**nterface) הוא דרך נוחה לתקשר בין המשתמש והמחשב, והוא קל יותר לשימוש ולהבנה. התוכנה השכיחה ביותר המשתמשת בממשק משתמש גרפי היא **Windows**.

תוכנות ויישומים

אם במחשב שלך אין יותר מאשר **מערכת הפעלה** (Operating System), תוכל לבצע מספר פעולות בסיסיות מאוד, אך זו לא בדיוק ההגדרה ליעילות בעבודה. למרבה המזל, קיימים בעולם מתכנתים שיוצרים תוכניות (כמו מעבדי תמלילים, גליונות אלקטרוניים ומשחקים) המאפשרים לעשות דברים מעניינים קצת יותר עם המחשב. ניתן לומר שבאפשרותך ל"דבר" עם התוכנית והיא מדברת עם מערכת ההפעלה עבורך.

הנה רשימת תוכנות טיפוסיות שאולי כבר שמעת עליהן :

- Word - מעבד תמלילים.
- Excel - גיליון אלקטרוני.
- ProComm Plus - תוכנת תקשורת.
- Internet Explorer או Netscape - דפדפני אינטרנט.
- Paint Shop Pro - תוכנה לעיבוד תמונה.
- Flight Simulator - משחק.
- Math Blaster - משחק חינוכי.
- Quicken - תוכנה לניהול משק בית.

אחסון

דיסק המחשב דומה לארונית תיוק קטנה בה ניתן לאחסן תוכניות מחשב ונתונים, ולארגן את המידע כך שניתן יהיה לחזור אליו בכל זמן (ראה תרשים 1.3). מדהים הוא היקף הנתונים שהדיסק יכול לשמור. דיסקט רגיל יכול לאגור חומר השווה לכ-1,000 דפים מודפסים. דיסק קשיח יכול לאגור חומר בכמות הגדולה פי 4000 ויותר!



תרשים 1.3

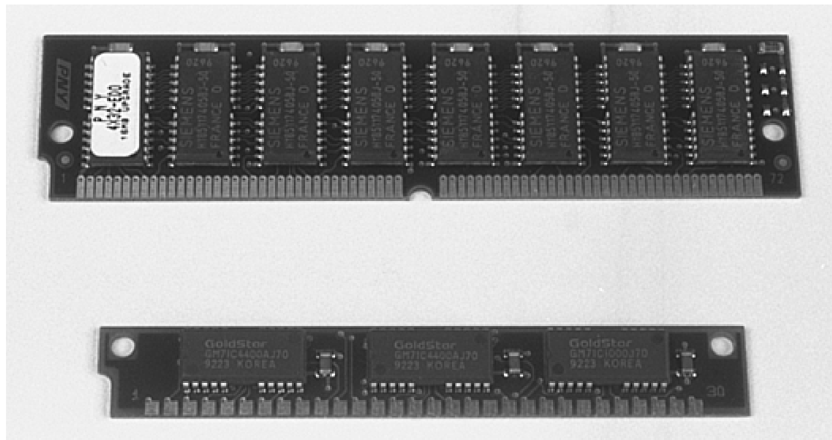
חשוב על הדיסק הקשיח כעל ארונית תיוק שאוגרת ומארגנת מידע

בהמשך הספר, תקבל מידע נוסף על אופן פעולת הדיסק. בינתיים, שים לב שיש מספר סוגים של דיסקים: **דיסקטים** (הנקראים גם תקליטונים), **דיסק קשיח** ו**תקליטורים**. כל הסוגים שהוזכרו משיגים את אותה המטרה - הם מספקים מקום בטוח לשמירת נתונים (או מידע) עד לרגע שתחליט להשתמש בהם.

זיכרון

דיסק מלא בתוכנה לא מספיק כדי להתחיל להשתמש במחשב. כדי להשתמש בתוכנה, אתה צריך לטעון אותה תחילה אל **זיכרון** (Memory) המחשב. מהו זיכרון המחשב? באופן טכני, זו שורת שבבים (ראה תרשים 1.4) המצויים על לוח האם. מבחינה מעשית, הוא יותר דומה לשולחן עבודה אלקטרוני. הדבר דומה למצב בו אתה צריך לפתוח ארונית תיוק ולפזר את כל התיקים המצויים בתוכה על השולחן ולהתחיל לעבוד. אתה יוצר עותק של התוכנה, מכתבים ומזכרים מהדיסק ושם אותם בזיכרון. במצב זה אתה יכול לראות אותם על המסך ולהתחיל לעבוד איתם. להשלמת המידע על זיכרון המחשב, ראה פרק 5.

המחשבים זקוקים ל**זיכרון** (Memory), מפני שהוא מהיר יותר מכל דיסק. לדיסקים, בנוסף, יש יתרון גדול על פני הזיכרון: הנתונים שמצויים על גבי הדיסק **נשארים** שם עד שאתה מחליט למחוק אותם. זיכרון המחשב **נמחק** ברגע שאתה מכבה את המחשב.



תרשים 1.4

זיכרון המחשב מורכב משבבים

סוגי מחשבים

בספר זה אנחנו מדברים בעיקר על מחשבים שולחניים, המחשבים שאיתם עובדים בדרך כלל כשיושבים ליד שולחן. קיימים סוגים אחרים של מחשבים הפועלים בדרך דומה - אלו הם המחשבים הנישאים, אותם נוח לנייד ממקום למקום.

קיימים מספר סוגים של מחשבים נישאים:

- **מחשב מחברת** (Notebook computer) - מחשבים אלה דומים למחשבי Laptop אבל הם חדישים יותר ומתקדמים יותר בתכונותיהם. הם קטנים יותר ושוקלים 2-4 קילו. גם למחשב זה יש מקלדת מלאה, כונן דיסקטים, מסך, כונן קשיח וכונן תקליטורים וניתן להוסיף להם בקלות גם כרטיס מודם/פקס, כרטיס רשת ורכיבים נוספים.
- **מחשב כף-יד** (Palmtop computer) - אלה המחשבים הקטנים ביותר. תכונתם הבולטת: תוכנות יישומיות כמו מעבד תמלילים, גליונות אלקטרוניים ומאגרי מידע מגיעים יחד עם המחשב. מערכת ההפעלה הפועלת במחשבים אלו היא Windows CE, אחותה הקטנה של Windows 9x. לוח המקשים הזעיר הופך את ההקלדה במחשב מסוג זה לקלה... כמו בניית סירה בתוך בקבוק, אם כי חלקם כבר מגיעים עם תובנה מובנית ומסוגלים לקרוא כתב יד ולהמיר אותו לאותיות מודפסות רגילות.



תרשים 1.5
מחשבי מחברת קלים לנשיאה

פרק 2

חיבור חלקי המחשב

בפרק זה:

- בחירת המיקום למערכת המחשב
- הוצאת הציוד מהקופסאות
- מהם כל האביזרים האלה? חיבור כל האביזרים יחד

מתחשק לך לפתוח את הקופסאות ולראות מה יש בפנים. פרק זה מדגים כיצד לעשות זאת ומאפשר לך להתקין את הכל נכון, כבר בפעם הראשונה.

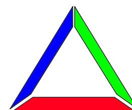
כאשר קונים מכונית, לוקחים אותה לבית או למשרד בנסיעה. כאשר קונים מחשב נוסעים (במכונית) הביתה עם מספר קופסאות ומנסים לעקוף את כל הבורות שבדרך כדי שהמחשב לא יטולטל ולא ייזנק - כך נוהג מי שיש לו מחשב חדש במכונית!

בחירת המקום להצבת המחשב

חשוב מאוד לוודא שהמחשב ימוקם במקום מתאים. למיקום גרוע יש השלכות סביבתיות (רעש), או השלכות בריאותיות (התקפי חרדה עקב איבוד מידע כתוצאה מניתוק כבל חשמלי), או השלכות כספיות (הסיכויים שמחשב שנופל מגובה שולחן יחזור לעבודה תקינה - קלוש ביותר).

מנע רעידות

בחר שולחן יציב שלא יכרע תחת כובד משקלם של המחשב, המסך, שאריות פיצה וכל אותם הדברים שבדרך כלל מצטברים על שולחן העבודה.



אזהרה!

לעולם אל תמקם את המחשב על שולחן גלגלים, למרות שזה מפתה להזיז את המחשב ממקום למקום, בחיפוש אחר המקום המתאים. בהנחה שהמחשב לא נופל ומתפרק, הרעידות עלולות לשחרר חלק מהרכיבים ולגרום להם נזק חמור. מאותה הסיבה, הימנע ממיקום המחשב על ארונית תיוק. הנזק שנגרם בזמן פתיחה וסגירה של המגירות עלול להיות הרסני לרכיבי המחשב הפנימיים.

אוורור

המחשב זקוק לאוויר, ולהרבה אוויר. יש להשאיר כ-10 סנטימטרים פנויים מסביב למארז המחשב. בחלקו האחורי של המחשב נמצא מאוורר. זרימת האוויר לצינון רכיבי המחשב נעשית דרך כל החריצים והפתחים במחשב. יניקת האוויר מתבצעת באמצעות מאוורר פנימי, אך מאוורר זה זקוק לאוויר שמחוץ למארז המחשב כמו אוויר לנשימה.

גם הצג זקוק לאוויר צח (לאוורור, לא לנשימה...), לא פחות מהמחשב עצמו. בחלקו העליון ובצידיו של רוב הצגים קיימים פתחי אוורור העוזרים לצנן את הרכיבים האלקטרוניים. אל תכסה אותם במפות, בספרים ובשאר גיבובים. אם קיבלת כיסוי פלסטי עם המחשב, ודא כי הסרת אותו מכל רכיבי המחשב (מחשב, מקלדת, צג ומדפסת) לפני שתפעיל את המחשב.



טיפ!

בדוק את פעולת המאוורר באופן סדיר: האם הוא פועל ואינו סתום עם אבק. אם פעולת המחשב שקטה מהרגיל, בדוק אם המאוורר עדיין פועל (שים יד מאחור ומייד תרגיש בזרם האוויר). אם המאוורר אינו פועל או לחילופין מרעיש מהרגיל, שמור את עבודתך, סגור את המחשב וחפש עזרה מקצועית.



בצורה פשוטה!

***הצג** (monitor) הינו חלק ממערכת המחשב הדומה למכשיר טלוויזיה.*



שאלה ותשובה!

מכיון שפעולת האוורור חשובה, האם יהיה זה נכון להציב את המחשב ליד חלון?

כן, בגלל האוורור, לא בגלל אור השמש. חלקי המחשב לא נבנו להתמודד עם חום הקרינה מהשמש.

הפתרון: התקן צילון בחלון.

כבלים

נסה למקם את המחשב רחוק ממעברים, כי מי שעובר עלול להיתקל בשוגג בכבלים, להפיל את הצג, לשפוך משקה, או להישען על המקלדת.

לאחר שמצאת מקום מתאים, מגיע הזמן לתכנן את נתיב מעבר ה**כבלים** (Cables) של ה**מערכת**. המערכת מגיעה עם שני כבלי חשמל לפחות: אחד למחשב ואחד לצג. בנוסף יש כבל מהמחשב למדפסת, כבל לעכבר, כבל למקלדת, כבל לרמקולים, כבל לשקע הטלפון שבקיר, כבל למצלמת הווידאו, כבל למיקרופון וכבלים להתקנים אחרים. אם המערכת שלך כוללת סורק אז יש גם לו כבל, אם למחשב שלך מחובר צורב אז יש לך עוד כבל, ואם אתה מרכיב את המערכת במשרד בו קיימת רשת תקשורת, נוסף עוד כבל. כדאי שהחוטים והכבלים יהיו מאחורי השולחן, או בתוך תעלה, או במקום אחר בו לא יבעטו בהם, לא ימעדו עליהם ולא ימשכו אותם.

הרכיבים האלקטרוניים בתוך המחשב די רגישים - נפילת מתח או תנודות מתח עלולים לפגוע במחשב! ניתן לרכוש, במחיר נמוך יחסית, מתקן לייצוב המתח. מכשיר זה, הנקרא UPS, נועד להגן על המחשב מפני נפילות מתח והפסקות חשמל.

הנדסת אנוש

הנדסת אנוש (ארגונומיה, Ergonomics) הוא מדע העוסק במאפיינים האנושיים, במטרה לתכנן מתקנים הנוחים יותר לעבודה. סביבת עבודה מתוכננת נכון, מהיבטי הנדסת אנוש, מאפשרת עבודה מהירה וחכמה, הרגשה נוחה ומניעת תאונות בעבודה.

אחת הבעיות השכיחות הפוגעת במשתמשי מחשב "כבדים" היא הפרעה הנקראת **התאבנות שורש כף היד** (Carpal Tunnel Syndrome). זו הפרעה עצבית הנגרמת בעקבות בנייה של שכבת רקמה נוספת בתוך הרשת העצבית של היד ושל כף היד. ניתן להימנע מהפרעה זאת בעת הקלדות ארוכות במקלדת ושימוש בעכבר, על ידי כך שנציב את פרק כף היד ואת כף היד עצמה בזווית נכונה.

המידע המוצג בטבלה הבאה יכול לעזור לך למנוע את הכאבים הנגרמים בעבודה ממושכת מול המחשב.

בעיה	**פתרון**
רוב שולחנות העבודה בדרך כלל אינם נמצאים בגובה המתאים להקלדה נוחה.	חפש מגש נייד למקלדת שיוצא ונכנס מתחת לשולחן העבודה.
כאב גב עלול להיגרם על ידי ישיבה ממושכת וללא הפסקות.	בחר כיסא טוב בעל אפשרויות כוונון רבות, וצא מדי פעם להפסקה קצרה.
בזמן הדפסות ממושכות, הידיים ושורש כף היד מתעייפים.	רצוי להניח את פרקי כף היד למנוחה על משהו. חנויות לצרכי משרד מוכרות כריות מיוחדות שעוזרות לשמור על שורש כף היד בזוויות הנכונות. ניתן גם לרכוש מקלדת מיוחדת הבנויה במיוחד לצורך זה.
שולחן העבודה תוכנן בצורה גרועה ואף אחד לא טרח לשנות אותו.	מקם את הצג על השולחן כך שחלקו העליון יהיה "בגובה העיניים" שלך. דבר זה מונע גם כאבי גב.
ישיבה ארוכה מדי גורמת לכאבי עיניים, הירדמות איברים וכדומה.	מדי שעה קח פסק זמן והסתובב קצת, כדי להניע את מחזור הדם. אל תשכח למתוח את אצבעות ולהזיז את הבהונות. ולגבי הראיה רצוי שבהפסקה תביט רחוק דרך החלון (מרגיע? תלוי בנוף...).

ישיבה מול המחשב

מקור: **המרכז הבריאותי - ד"ר גב**, החברה למוצרי בריאות ונוחות.

1. כוון את הכיסא לגובה בו הזרועות מונחות על השולחן, וזוויות המרפקים כ-90 מעלות.
2. הנח את כפות הרגליים באופן שהמידרך יהיה מלא על הרצפה. במידה והגובה בו נמצא הכיסא אינו מאפשר זאת, אין בשום אופן להנמיך את הכיסא, אלא להשתמש בהדום רגליים.
3. ודא שהשוקיים יהיו מאונכים לרצפה.
4. הימנע מהצלבת רגליים. הדבר עלול ליצור לחץ על עצבי כף הרגל.
5. צור זווית של 90 מעלות (או יותר) בין הגוף והרגליים, וכן 90 מעלות בברכיים (זווית גבוהה יותר מקרבת את היושב לתנוחה הטבעית של הגוף).
6. הקפד שמשענת הגב תהיה כל הזמן במגע מלא ותומך עם עקומת הגב התחתי (לורדוסיס). אם יש לך שרוול לחץ מתנפח במשענת הכיסא (כמו בכיסאות הארגונומיים של ד"ר גב) יש לנפחו מדי פעם לפי הצורך המשתנה לתמיכה באזור.
7. שמור על צוואר וראש אנכיים ובקו אחד עם עמוד השדרה (אזניים מעל כתפיים).
8. השתמש לעיתים קרובות במנגנונים השולטים בכיווני הכיסא, כנדרש מאופי העבודה ולצורך הגברת נוחות הישיבה.
9. הישען לאחור ככל הניתן בכיסא. הימנע מהפעלת לחץ על חלק הרגל שמאחורי הברך.
10. דאג תמיד שהזרועות ייתמכו על ידי אמות ופרק כף היד, תוך יצירת זווית של 90 מעלות במרפק (כנזכר לעיל).

חיבור חלקי המחשב

הינך ניצב באמצע החדר עם אוסף של ארגזים בגדלים שונים מסביבך. היכן להתחיל? ראשית, כדאי לזהות כמה שיותר פרטים באמצעות הסימון שעל גבי האריזות. צגים ומדפסות מגיעים בקופסאות גדולות ומסומנים בצורה ברורה על ידי היצרן. קופסה גדולה אחרת, עשויה להיות מסומנת אם נקנתה מיצרן עם **שם מותג**, מכילה את **המחשב** עצמו.



בעברית פשוטה!

*החלק הראשי של המחשב, המקום שבו "מתרחשים" כל הדברים, נקרא **יחידת מערכת** (System Unit). יחידת המערכת נראית כמו קופסה מלבנית שטוחה. בדרך כלל מכנים אותה בשם **מארז**.*

התחל תמיד בפריקת המחשב כי הוא משמש כנקודה המרכזית של המערכת.



טיפ!

היעזר בסכין חיתוך לפתיחת הקרטונים. את החיתוך יש לבצע לאורך פתחי הקרטון המחוזקים בנייר דבק. שים לב שלא תפגע בקרטון כתוצאה מפעולה זו, כי אם חלק מהמערכת אינו תקין ותאלץ להחזירו, תיווכח שהאחריות מתייחסת רק לפריטים ב"אריזה המקורית". בנוסף, שמירת האריזות המקוריות עשויה להועיל בהעברה ממקום למקום.

ברגע שהקרטון פתוח, הוצא את המארז ומקם אותו במקום המתוכנן: על השולחן, על הרצפה, או בכל מקום אחר.

לעת עתה אל תמקם את המחשב במיקומו הסופי, ליד הקיר. עדיין קיימים מספר רב של חיבורים שיש לבצע בחלקו האחורי. לכן, יש להציב את גב המחשב באופן שיאפשר גישה נוחה לעבודה. אם המארז עטוף בניילון, יש להסירו.

הוצאת ה**צג** (Monitor) מהקרטון תתבצע באופן דומה להוצאת המארז. אם הצג עטוף בניילון, הסר אותו. צגים מסוימים מגיעים עם **בסיס מסתובב** נפרד, הנתפס בחלקו התחתון של הצג. הרכבת צג מסוג זה מתבצעת כך: הנח את הצג על צידו העליון (על הראש) וחבר את הבסיס המסתובב. רצוי לבדוק בקרטון אם קיים תרשים המסביר כיצד להתאים את החריצים והשקעים.

לעיתים, תצורף **המקלדת** (לוח מקשים) לקרטון בו נמצא המארז, במקרים אחרים תזכה המקלדת באריזת קרטון שטוח נפרד. בכל מקרה, הסר את העטיפה ומקם את המקלדת במקום בו אתה מתכוון להשתמש בה, לפני הצג. עכשיו, הוצא את ה**עכבר** מאריזתו, והנח אותו ליד המקלדת.

פתח את אריזת ה**מדפסת**, והצב אותה במקום המתוכנן. בינתיים, עזוב את שאר האריזות בצד. האריזות מכילות גם את הכבלים ו**ספרי הוראות**, לכן רצוי לבדוק היטב שהאריזות ריקות ושהוצאת את כל תכולתן. כעת, כשהכל מוכן לחיבור רכיבי המחשב, בחן שוב אם המארז, הצג, המקלדת והעכבר נמצאים ביחס מתאים זה לזה.



תרשים 2.1

רכיבי המחשב (הצג, המארז, המקלדת והעכבר) נמצאים עכשיו מחוץ לקרטונים, חיבור מספר מחברים והברגת אי-אילו ברגים והמערכת מוכנה לפעולה!

כבלים

חיבור כבלים צריך להיות עבודה פשוטה למדי. בדרך כלל לכל כבל יש רק מתאם אחד באחורי המחשב. כדאי להיעזר בספרי ההתקנה המצורפים כדי לראות להיכן מתחברים הכבלים. בכל מקרה לא לנסות להכניס כבל בחוזקה. אם הוא לא נכנס בקלות, להיכן שאתה חושב שהוא צריך להיכנס, אל תנסה להפעיל כח.

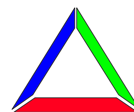
כלים לעבודת ההתקנה

הצטייד במספר כלים מועילים:

- מברג פיליפס קטן (מברג בעל ראש בצורת צלב).
- מברג סטנדרטי קטן (מברג בעל קצה שטוח).

חיבור לרשת החשמל

הגיע הזמן לפתוח את האריזות הנותרות. קרוב לוודאי שיימצאו כבלים שונים המשמשים לחיבור המדפסת או המודם. בדרך כלל למחשב ולצג יש כבלי חשמל שאינם מחוברים באופן קבוע ליחידות עצמן. לפיכך, ניתן לחבר אותם לגב היחידות, אבל בשום מקרה לא לחברם לשקעי החשמל שבקיר!



אזהרה!

חיבור מערכת המחשב לחשמל יבוצע אך ורק לאחר שתוודא שכל החיבורים נעשו כנדרש. בדרך כלל קשה להבחין במתגים מסוימים אם הם פתוחים או סגורים. לפיכך, רצוי שלא לחבר אף תקע חשמלי למקור מתח, סתם כך.



טיפ!

*הדבר האחרון לעשות הוא החיבור לרשת החשמל. סיים את חיבור כל שאר הכבלים **לפני** חיבור המחשב עצמו לרשת החשמל. ודא שכל המחברים יציבים במקומם (מחבר רפוי עלול לגרום לנזק, או לקצר).*

כבלי החשמל בהם משתמשים בצגים ומחשבים זהים, ולכן החלפה ביניהם לא תגרום כל נזק. בחלקו האחורי של הצג נמצא, בדרך כלל, מחבר זכרי בעל שלושה פינים. מחבר דומה נמצא גם בחלקו האחורי של המחשב, כבל חשמלי נפרד מחבר בין שניהם. במחשבים מסוימים מקבל הצג את המתח לו הוא זקוק ישירות מרשת החשמל, ולא דרך מארז המחשב.

אתה צריך שיישאר בידך כבל (לא חשמלי) היוצא מהצג. זהו הכבל שמחבר את הצג למארז המחשב. נמצא לו מקום מאוחר יותר.

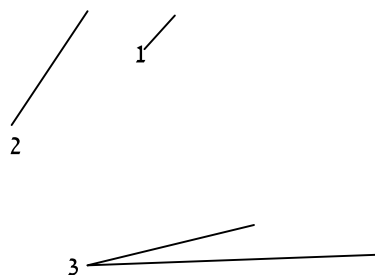
חיבור המדפסת

חיבור המדפסת הוא הפשוט ביותר להבנה, ניתן לחבר את כבל למדפסת באופן מיידי. אחד היתרונות הבולטים בחיבור כבל המדפסת ראשון, הוא צמצום האפשרות לטעות בחיבור משהו לנקודה לא נכונה.

? שאלה ותשובה!

המדפסת שלי הגיעה יחד עם קופסה קטנה נוספת. מה אני עושה איתה?

*בהתחשב בסוג המדפסת שרכשת, זהו קרוב לוודאי ראש הדיו של המדפסת. **מדפסת סיכות** משתמשת ב**סרט**, ב**מדפסת הזרקת דיו** משתמשים בראשי דיו נוזלי וב**מדפסות לייזר** משתמשים ב**קסטות טונר**. ראשי הדיו השונים ממלאים תפקיד מכריע - בלעדיהן המדפסת לא תעבוד. בדוק את ספר ההוראות שהגיע יחד עם המדפסת כדי להבטיח שאתה מרכיב את ראש הדיו בדרך הנכונה.*



תרשים 2.2

כבל המדפסת הוא הדבר הקל ביותר לחיבור. קיימת רק אפשרות אחת לחיבור:

1. מחבר זכרי בעל פינים
2. מחבר נקבי בעל שקעים. קרוב לוודאי שיש מחבר אחד עם 25 חורים ביחידת המערכת שלך
3. השתמש בתפסים כדי לתפוס את הכבל למדפסת

כבל המדפסת כבד, הוא באורך של כ-2 מטר ולרוב צבעו אפור. קצה אחד שלו בעל מחבר של 25 פינים, אשר יתחבר ל**יציאה המקבילית** (parallel port) של מארז המחשב. הקצה האחר הוא מחבר בעל מראה מוזר אשר עשוי להיות מחבר זכרי או נקבי, תלוי בנקודת ההסתכלות שלך (ראה תרשים 2.2). קצה זה מתחבר למדפסת, ובמקום להיות מחובר על ידי ברגים, הוא מהודק באמצעות שני תפסים העוזרים להחליק אותו למקומו.



בעברית פשוטה!

*מחבר ה-25 פינים הנקבי במארז המחשב נקרא **יציאה מקבילית** (Parallel Port). יציאה זאת ידועה גם כ-**LPT1** (מבטאים כל אות בנפרד ולא כמילה).*

המחברים הם מחברי פינים, ולכן קיימת רק דרך אחת להתאימם זה לזה. בקצה שמתחבר למחשב ישנם ברגים המאפשרים חיזוק המחבר למחשב. את הברגים ניתן להבריג ידנית במידה שמחוברות אליהם בליטות גומי מתאימות, או באמצעות המברג.

רצוי מאוד שההברגה תהיה רופפת, לא יותר משני סיבובים של המברג.

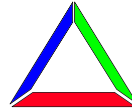
חיבורים נוספים

החיבורים הנותרים הנמצאים בגב מארז המחשב מיועדים למקלדת, לצג, לעכבר ודברים נוספים כמו קו טלפון, כבל וידאו, מיקרופון, רמקולים והכל בהתאם לכרטיסים המותקנים במחשב ולציוד ההיקפי שרכשת. תחילה נבצע את הדברים הפשוטים יותר, ואחר כך נראה היכן אנו עומדים ומה נשאר עוד לחבר.

המקלדת היא הדבר הפשוט ביותר לחיבור. במחשבים מסוימים יש **יציאה** (Port) לעכבר, הזהה בצורתה ליציאה של המקלדת. סימון קטן מעל כל יציאה מראה ציור של העכבר או של המקלדת. לעיתים יש מדבקה עם המילים "עכבר" או "מקלדת". אם למחשב שרכשת אין את שני המחברים האלה זה לצד זה, הרי שעבודתך קלה הרבה יותר - חפש את החור העגול היחידי שנמצא מאחור, זהו החיבור של המקלדת. ברגע שזיהית יציאה זו, החזק מולה את מחבר המקלדת וסובב אותו קלות. המחבר הוא עגול, אבל ניתן לחבר אותו רק בנקודה אחת (לעיתים מסומנת נקודת החיבור על ידי חיצים מכוונים). דחוף את המחבר בעדינות, על ידי הפעלת לחץ פיסי מתון, עד שייתפס.

כבל העכבר מסתיים, בדרך כלל, במחבר נקבה עם 9 שקעים המסודרים בשתי שורות. אתר בחלקו האחורי של מארז המחשב תקע זכר עם 9 פינים, וחבר את מחבר כבל העכבר. כאמור, קיימים גם עכברים להם יש מחבר זהה לזה של המקלדת. זהו עכבר מסוג PS2 ויש לחבר אותו בשקע לידו כתוב (או מצויר) **עכבר**.

הצג הוא החלק הגדול האחרון לחיבור. הבט בצידו האחורי של המארז ומצא מחבר עם 15 חורים המסודרים ב**שלוש שורות**. מחבר זה נקרא **יציאת וידאו** (Video Port).



אזהרה!

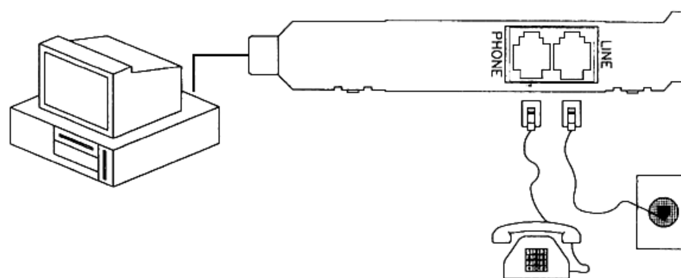
*אל תתבלבל. פרט ליציאת הווידאו, קיימת במחשב יציאה נוספת עם 15 חורים, אך אלה מסודרים **בשתי** שורות. יציאה זו נועדה לחיבור **ג'ויסטיק** (ידית משחק), במידה ונרכש, לשימוש במשחקים.*

זה הזמן לחבר את הכבל הזה למחשב. חבר את כבל הצג ליציאה, הדק את מחבר הכבל אל המארז על ידי סיבוב ברגים קטנים. זכור: **לא להבריג חזק מדי!**

ניתן לראות מדי פעם מחבר שחור נוסף על גבי צידו האחורי של המארז שנראה כמו מחבר חשמלי, אבל הוא נקבי. זהו מחבר המאפשר הזנת מתח לצג דרך המחשב עצמו. למה זה טוב? חיסכון בשקע חשמלי ופחות כבלי מתח.

חיבור מודם

מודמים פנימיים הם הקלים יותר לחיבור משום שהם מהווים חלק מהמחשב. בצידו האחורי של המחשב ניתן למצוא, בין כל שאר המחברים, שני שקעי טלפון. כעת, יש לחפש על הרצפה, באזור בו פרקת את רכיבי המחשב מאריזותיהם, חוט טלפון בעל שני מחברי פלסטיק שקופים בכל צד. הקצה אחד נכנס לשקע הטלפון שבקיר והקצה השני נכנס לשקע המיועד בצידו האחורי של המחשב, המסומן "Line" או "Phone". האם נשאר שקע טלפון נוסף בצידו האחורי של המחשב? אם כן, ניתן לחבר בו מכשיר טלפון, כך שגם ניתן יהיה לשוחח דרכו. לאחר חיבור הטלפון, ניתן לשמוע צליל חיוג כאשר מרימים את השפופרת, המחשב אינו חייב לפעול כדי לבצע שיחות מקו זה.



תרשים 2.3
חיבור הכבלים למודם

ב**מודמים חיצוניים** קיימים מספר חיבורים **נוספים** שיש לבצע. החיבורים הראשוניים הם של המודם לקיר עם חוט טלפון וחיבור של טלפון רגיל. שני החיבורים **הנוספים** הם: חיבור המודם למחשב, וחיבור המודם לחשמל.

חיבור המודם למחשב מתבצע באמצעות כבל הדומה לכבל המדפסת. זהו **כבל טורי** (Serial Cable) עם מחבר זכרי בעל 25 פינים בקצה האחד ומחבר נקבי בעל 25 חורים בקצה השני. המחבר הזכרי מתחבר למודם והמחבר הנקבי מתחבר ליציאה הנותרת של 25 פינים במחשב (בדרך כלל, ליד היציאה אליה מחובר העכבר).

שאלה ותשובה!

?

לא נשארה לי אף יציאה של 25 פינים בצדה האחורי של המערכת!

היציאות הטוריות על המחשב מגיעות בשני גדלים (9 פינים ו-25 פינים) ללא כל סיבה ברורה. רוב היצרנים מכסים את כל האפשרויות על ידי מתן מחבר אחד מכל סוג, אבל לא תמיד. אם אתה "תקוע" בסוף ההתקנה שלך עם מחבר אחד גדול ושקע אחד קטן, אתה יכול לרכוש מתאם נוסף בחנות לציוד מחשבים.

החיבור האחרון של המודם החיצוני דואג לאספקת המתח למודם. מספר כבלי החשמל שנשארו אינו צריך להיות רב, אם בכלל, לפיכך בחירת כבל החשמל המתאים היא פשוטה. בדרך כלל, מגיע ספק המתח למודם עם טרנספורמטור קטן. יש לתקוע אותו בשקע והמודם מוכן לפעולה!



תרשים 2.4

מודם חיצוני - מראה מלפנים ומאחור

חיבור רמקולים

את הרמקולים והמיקרופון יש לחבר ל**כרטיס הקול** בצידו האחורי של המחשב.

כאן יכול להיווצר מעט בלבול, לכן חשוב לקרוא בעיון. בדרך כלל, שלושת או ארבעת החורים העגולים הקטנים הנמצאים על כרטיס הקול אינם מסומנים. כשאתה מתלבט, קרא את ספר ההוראות וחפש את המקום בו נמצא תיאור החיבורים. חיבור לא נכון לא יכול לגרום לנזק.

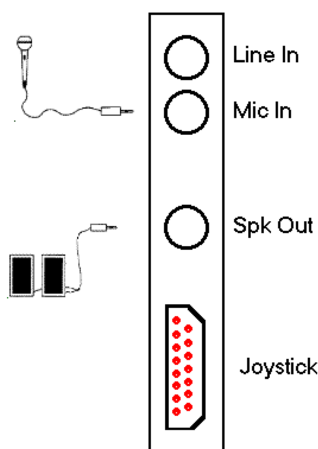
חבר אחד מהרמקולים לשקע עליו מצוין **Line Out** (אם קיים) או **SPK Out**. את הרמקול השני מחברים לרמקול הראשון, כמו בשרשרת ארוכה.

שאלה ותשובה!

מה ההבדל בין שני השקעים, Line Out ו- SPK Out?

לרמקולים שלך יש מגבר פנימי כמו לכרטיס הקול. אם אתה מעוניין לשלוט על עוצמת הקול מתוך Windows, חבר את הרמקולים לשקע SPK Out. כדי להשיג איכות קול גבוהה יותר תוכל לחבר את הרמקולים לשקע Line Out. זו יציאה שאינה נעזרת במגבר הפנימי של כרטיס הקול ולכן היא "נקייה" יותר. חיבור כזה דורש את הפעלת המגבר הפנימי ברמקולים.

את המיקרופון מחברים לשקע שמצוין עליו **Mic In**. בחלק מהמקרים, מגיע המיקרופון עם תפסן קטן שאותו אמורים להצמיד לצד הצג. חשוב לבדוק את הזווית והמיקום לפני הדבקת התפסן. אין זה רצוי לעבוד כשהמיקרופון נדחף לתוך העיניים, ובאיכויות של היום לא צריך לדבר "לתוך" המיקרופון אלא ממרחק של 20-30 סנטימטר.



תרשים 2.5
חיבורים בכרטיס הקול

פרק 3

מארז המחשב

בפרק זה:

- מה בחזית?
- כונני דיסקטים - עקרונות שרצוי לדעת.
- הוספת רכיבים למחשב, פעולה פשוטה ביותר.
- מנין שואב המחשב את עוצמתו?

בעזרת מספר כלים והוראות בסיסיות, גם טירון מחשבים מסוגל לפתוח את מארז המחשב ולהתמצא בו, גם אם מעולם לא הרים את מכסה המנוע של מכוניתו...

מערכות סטריאו מורכבות ממספר רכיבים: מגבר, רשמקול, קומפקט דיסק ורמקולים המקושרים ביניהם באמצעות כבלים. המחשב דומה מאוד למערכת סטריאו, עם רכיבים שונים. בדומה למגבר, שהוא החלק המרכזי במערכת הסטריאו, כך גם ה**מארז**, האפור והגדול, הוא החלק המרכזי במחשב. כל מה שנכנס ויוצא מהמחשב, נכנס ויוצא מהמארז.



בעברית פשוטה!

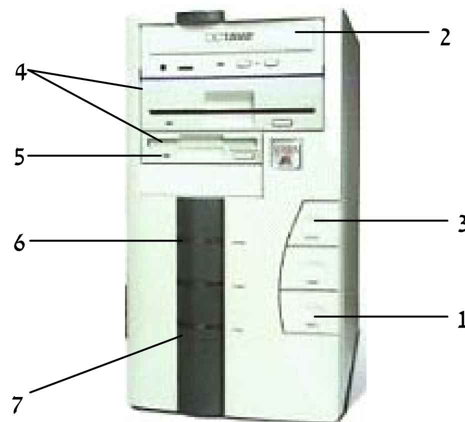
*אנשים מכנים את מארז המחשב **המערכת**, כי הוא מכיל את המרכיבים המרכזיים של מערכת המחשב.*

סיור מודרך במארז

את חלקו האחורי של המארז הכרת בעת חיבור הכבלים בפרק הקודם. עכשיו נכיר את חלקו הקדמי של המארז ונציץ פנימה.

דע את המערכת

הכרת הלוח הקדמי של יחידת המערכת עוזרת לבחון אם המחשב פועל באופן תקין. להלן תיאור קצר.



תרשים 3.1

1. **לחצן הפעלה** (Power) משמש להפעלת המחשב. אין לצפות שמרכיבים כגון צג או מדפסת יופעלו אוטומטית, כי לכל רכיב קיים, בדרך כלל, מתג הפעלה נפרד. אם צג המחשב מחובר בחיבור ישיר למארז עצמו, תוכל להפעיל ולכבות את המחשב בלבד, והצג ידלק/יכבה בהתאם.
2. ב**כונן התקליטורים** קיימת מגירה קטנה הנפתחת ונסגרת באמצעות לחצן הנמצא בחזית. כוננים אחדים מצוידים בלחצן המאפשר הפעלת הכונן להשמעת תקליטורי מוסיקה, ללא צורך בהפעלת תוכנה מיוחדת לשם כך.
3. לחיצה על **לחצן אתחול** (reset) מאפשרת את אתחול המחשב מבלי לכבותו.
4. **כונן הדיסקטים** נראה, במבט קדמי, כמו חריץ עם לחצן.
5. **נורית כונן הדיסקטים** (כתומה או ירוקה) נדלקת כאשר כונן הדיסקטים קורא או כותב נתונים.
6. **נורית הדיסק הקשיח** (אדומה) נדלקת בכל פעם שהדיסק הקשיח קורא או כותב נתונים.
7. **נורית ההפעלה** (ירוקה) מראה שמגיע מתח אל המחשב.

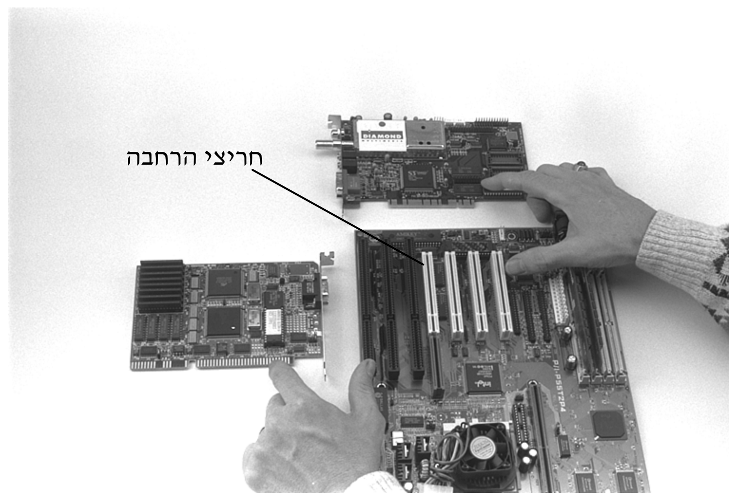
התבונן בגב מארז המחשב. ניתן להבחין בחריצים המלאים בלוחיות מתכתיות קטנות. אלו הן לוחיות המכסות על חריצי ההרחבה. הוספת כרטיסי הרחבה למחשב מאפשרת הוספת פעילויות לביצוע בעזרת המחשב.

כדי להגיע לחריצי ההרחבה יש להסיר את מכסה המארז. במערכת אופיינית יש להבריג שישה ברגים בגב המחשב ולהסיר את כיסוי המחשב. להוספת כרטיס ההרחבה יש לדחוף בעדינות את הכרטיס לאחד מחריצי ההרחבה בלוח האם (תרשים 3.2).



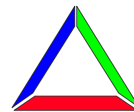
בעברית פשוטה!

*מערכת מחשב בסיסית מגיעה עם יכולות פעולה מוגבלות בלבד, כמו: הצגת מידע על המסך, משלוח מידע להדפסה במדפסת ואפשרות עבודה עם העכבר. להוספת יכולות דרושים רכיבים נוספים. הוספת הרכיבים מתבצעת על ידי חיבורם בעזרת **כרטיסי הרחבה** (expansion cards) או כרטיסי מתאם (adapter cards). החיבור נעשה בגב מארז המחשב דרך חריצי הרחבה המאפשרים את חיבורם ללוח האם. לדוגמה, כרטיס קול ומודם פנימי הם כרטיסי הרחבה נפוצים (מידע נוסף אודות כרטיסי קול ומודמים תמצא בפרק 9 ובפרק 11).*



תרשים 3.2

הוספת כרטיס הרחבה לחריצי ההרחבה מאפשרת הוספת יכולות חדשות



אזהרה!

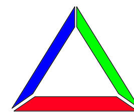
***פריקה אלקטרו-סטטית** - ESD (Electrostatic discharge) היא אחת הפגיעות הקשות האפשריות ברכיבים אלקטרוניים. לגוף האדם יכולת פריקה אלקטרו-סטטית שעלולה לפגוע ברכיבים האלקטרוניים בתוך המחשב. לכן, בזמן טיפול ברכיבים פנימיים של יחידת המערכת יש להשתמש באמצעי הארקה שונים, כגון צמיד המחובר ליד המאפשר פריקת המטענים לאדמה ללא גרימת נזק לרכיבים האלקטרוניים.*
אם אין ברשותך כלים מקצועיים כאלו לפריקה, פעל כך: לפני נגיעה כלשהי ברכיב מחשב, גע בגב כף ידך בחלק מתכתי חשוף כלשהו במארז המחשב (חלק שאינו צבוע). יכול להיות שתחטוף "זרם" קל, אך בכך תגן על רכיבי המחשב מחשמל סטטי.

כוננים

מוסיקה המושמעת במערכת סטריאו מאוחסנת על גבי קלטות ותקליטורים (CDs - Compact Disks) שבלעדיהם, המערכת לא תשמיע קול. מחשב מכיל לפחות כונן דיסקטים אחד, המשמש בעיקר להעברת נתונים בין מחשבים, או להתקנת תוכנות חדשות. בתוך המארז נמצא גם כונן קשיח, בו מאוחסנות תוכנות שונות כגון מערכת ההפעלה המקנה שליטה ופיקוח על פעולות המחשב, ויישומים המשמשים לצרכיו השונים של משתמש הקצה, כמו תוכנת הנהלת חשבונות וניהול מלאי. כונן תקליטורים הוא הכונן השלישי, אך אינו נופל בחשיבותו מהשניים האחרים.

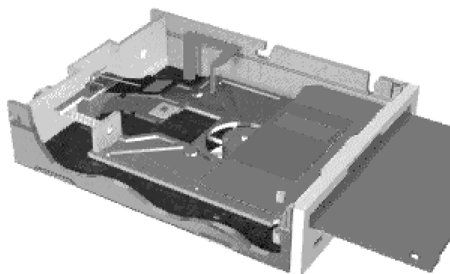
כונן דיסקטים

כונן הדיסקטים מאופיין בחלקו החיצוני במספר תכונות: חריץ הדיסקט, נורית כונן הדיסקטים ולחצן שחרור הדיסקט. חריץ הדיסקט משמש כמובן להכנסת הדיסקט. מכניסים את הדיסקט ולוחצים אותו בעדינות לתוך החריץ, להוצאת הדיסקט יש ללחוץ על הלחצן והדיסקט ייפלט החוצה.



אזהרה!

***אסור** להוציא דיסקט מכונן הדיסקטים כל זמן שנורית הכונן דולקת. פעולה כזו עלולה לפגוע בנתונים הכתובים על הדיסקט.*



תרשים 3.3

כונן דיסקטים ״3.5

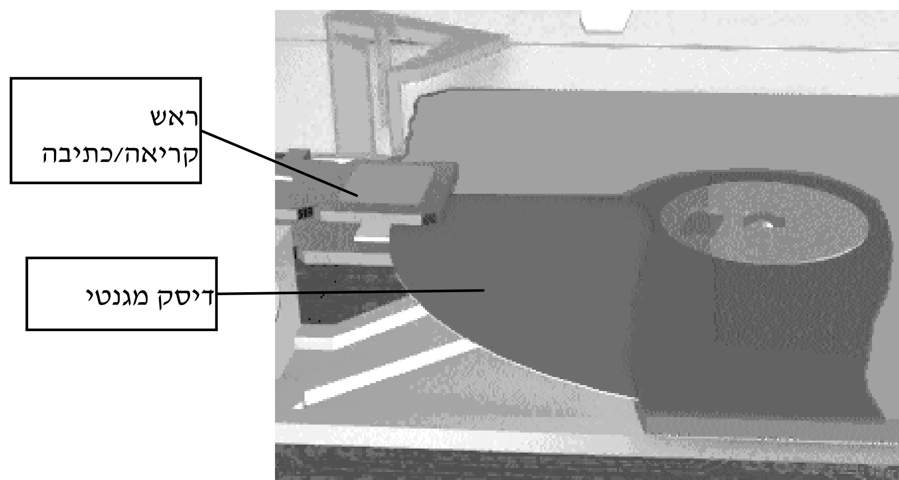
הדיסק הקשיח

הכונן הקשיח נמצא בתוך המארז ולא תוכל לראות אותו מבחוץ כמו את כונן הדיסקטים. ניתן לראותו רק אם פותחים את מארז המחשב. בלוח המארז יש נורית בקרה של פעולת הדיסק הקשיח (בדרך כלל נורית אדומה). כאשר נורית זו מהבהבת, פירוש הדבר שנעשית פעולת קריאה או כתיבה לדיסק.

פעולת הכוננים

פעולת כונן הדיסקטים זהה במהותה לפעולת רשמקול על גבי קלטת. ברשמקול מבוצעות פעולות קריאה וכתיבה של נתונים (בדרך כלל מוסיקה), תוך כדי הרצת סרט מגנטי מול ראשי ההקלטה והשמעה. כונן דיסקטים מבצע קריאה וכתיבה של נתונים באופן דומה, אך במקום להשתמש בראשי הקלטה והשמעה, יש לו ראשים לקריאה וכתיבה - שמות אחרים לדברים דומים.

בזמן פעולת המחשב צריך לקרוא נתונים (שאוחסנו במקומות שונים) במהירות רבה. כתיבת הנתונים המהירה מתבצעת על גבי דיסק מגנטי מסתובב באמצעות ראש כתיבה/קריאה הנע לאורך רדיוס הדיסק המסתובב (תרשים 3.4) במהירות ומבצע את פעולת הכתיבה הנדרשת. הקריאה מתבצעת באופן דומה.



תרשים 3.4

הפעולה המתבצעת על גבי דיסק דומה לזו המתבצעת באמצעות קלטת רשמקול. הקלטת נתונים על גבי דיסק מגנטי.

הדיסקט מכיל "תקליט" מגנטי - מעין דיסקית פלסטית גמישה ועגולה הסגורה במעטפת פלסטית קשיחה. כוננים קשיחים מכילים מספר דיסקים קשיחים, מורכבים זה מעל זה (במרווחים, כמובן) ומאפשרים אחסון נתונים רבים.

כונן תקליטורים

התוכנות המיוצרות כיום דורשות נפח רב. במקום להפיץ משחק מחשב על 50 דיסקטים, כדאי וראוי להפיק אותו בתקליטור אחד, ולהקל על המשתמש את התקנת התוכנה. תקליטור בודד מכיל יותר נתונים מאשר 450 דיסקטים.

בעברית פשוטה!

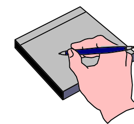


***התקליטור** (CD-ROM, **C**ompact **D**isk - **R**ead **O**nly **M**emory). נראה כמו דיסקית כסופה הנקראת באמצעות קרני לייזר על ידי כונן התקליטורים. כונן התקליטורים מיועד לקריאת נתונים בלבד, ואין ביכולתו של הכונן לבצע פעולת כתיבת נתונים עליו. הנתונים כתובים בצד התחתון, החלק.*



תרשים 3.5

תקליטור מסוגל לאחסן נתונים רבים יותר מאשר 450 דיסקטים רגילים. התקליטורים מהווים פתרון אידיאלי להפצת כמות נתונים רבה במדיה בודדת.



הערה!

יש כונן תקליטורים הנקרא גם "צורב" (CD-Recordable) שביכולתו גם לקרוא וגם לכתוב על גבי תקליטורים.

לוח האם

פעולות המחשב עוברות כולן דרך **לוח האם**. כל רכיבי המחשב: הכוננים, מודם, כרטיס קול ומדפסות מתחברים בסופו של דבר ללוח האם.

לוח האם הוא הלוח הגדול ביותר בתוך מארז המחשב, בדרך כלל תראה אותו בצידו של מארז ניצב מסוג Mini Tower. על לוח האם מורכבים המעבד והזיכרון של המחשב, ובאמצעות החריצים שעל הלוח, מתחבר לוח האם לשאר רכיבי המערכת ההיקפיים (לדוגמה, המדפסת).

המעבד (CPU)

המעבד הוא החלק המרכזי במחשב ומקור השליטה במחשב. דבר לא יקרה עד שהמעבד יעביר את פקודותיו לרכיבים האחרים.

כינוי אחר **למעבד** (processor) הוא **CPU**. המעבד הוא שקובע את מהירות המחשב ואת יכולתו לבצע פעולות שונות. המעבד הוא החלק החשוב ביותר בלוח האם. מהתבוננות בלוח האם (תרשים 3.6) ניתן לראות שהמעבד הוא השבב הגדול ביותר בלוח. במסגרת פעולותיו הוא מעבד ומחשב נתונים (מידע על המעבד תמצא בפרק 4).

1. חריץ הרחבה
2. מחבר מקלדת
3. מחברי יציאה טורית ויציאה מקבילית
4. מחברים לכונני הדיסקטים
5. מעבד (CPU) שעליו מורכב מאוורר
6. חריצי הזיכרון



תרשים 3.6

המעבד מורכב על לוח האם במחשב. ברכיב זה מתבצעות פעולות החישוב והעיבוד.

זיכרון

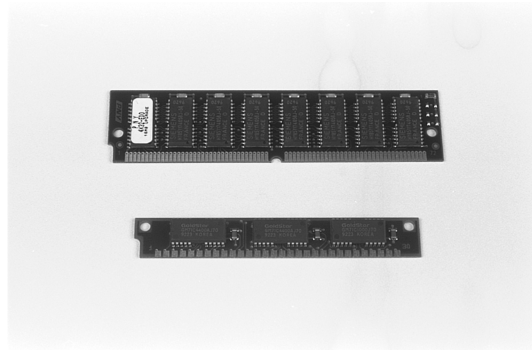
זיכרון המחשב, **RAM** (**R**andom **A**ccess **M**emory) מורכב על לוח האם, וניתן לאתר אותו בקלות. זו קבוצת שבבים המותקנים על לוחית פלסטיק המחוברת ללוח האם (ראה תרשים 3.7).



בעברית פשוטה!

__זיכרון גישה אקראית__ (__RAM__, __R__andom __A__ccess __M__emory) מחזיק זמנית נתונים ופקודות שהמעבד פועלת בעזרתן. השימוש בזיכרון מאפשר למחשב לפעול מהר יותר מכיוון שזמן הגישה שלו לנתונים או לפקודות מתקצר. ככל שלמחשב יש יותר זיכרון, גדלה גם יכולתו לבצע יותר משימות.

להפעלת תוכניות מחשב "כבדות" זקוק המחשב לפחות ל- 16MB זיכרון, ועדיף כמובן עם 32MB זיכרון או יותר.



תרשים 3.7

זיכרון המחשב בנוי מקבוצת רכיבים קטנים המותקנים על לוח קטן נפרד המורכב על לוח האם

חריצי הרחבה

על לוח האם מצויים **חריצים** (slots) עבור כרטיסי הרחבה להוספת רכיבים חדשים למחשב (ראה בתרשים 3.2, כיצד נראה חריץ). רוב המחשבים מגיעים כבר עם מספר חריצים תפוסים. לדוגמה, הצג מחובר למתאם התצוגה (הידוע בכינויו **כרטיס מסך**) המותקן באחד החריצים. שאר החריצים הנותרים פנויים עבור כרטיסים נוספים, כגון כרטיס קול ומודמים (תיאור הכרטיסים הופיע קודם לכן בפרק זה).

אפיק

התקשורת בין המעבד והרכיבים שעל לוח האם נעשית באמצעות **אפיק** (bus) - ולעיתים מכנים אותו **ערוץ** (channel). הם בנויים משכבות מתכת דקות, כמו חוטים דקים, המוסתרים בלוח האם. המעבד משתמש באפיקים אלה להעברת נתונים ופקודות בין חלקים המחשב השונים. אינך צריך לעשות דבר בנוגע לאפיקים אלה. פשוט דע שהם קיימים ונותנים לך שירות.

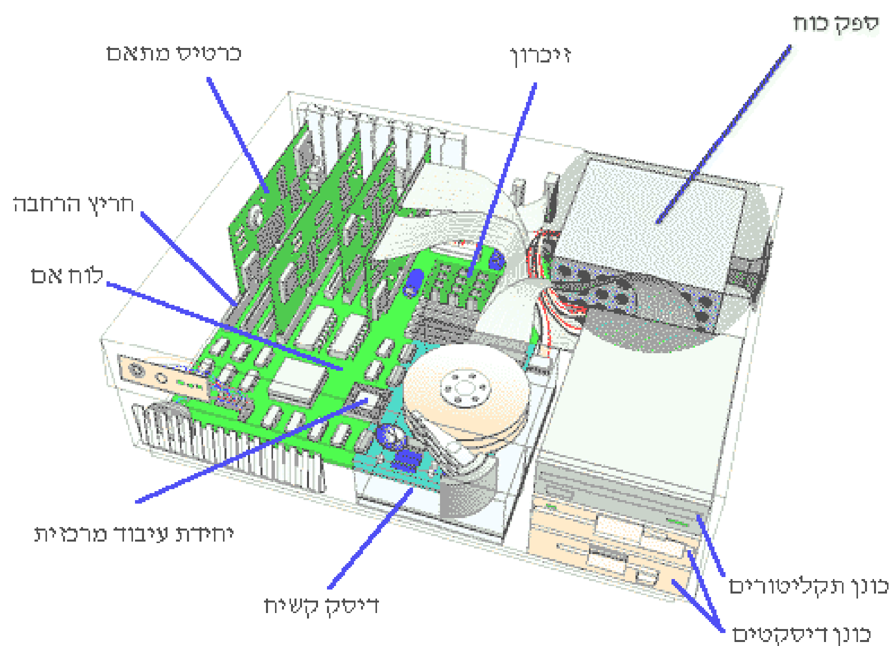
אפיקי המחשב מוגבלים במהירות העברת הנתונים. כמובן שככל שהאפיק מהיר יותר, פעולת המחשב הופכת מהירה יותר. מחשבי ה**פנטיום** המוכרים מגיעים עם לוח אם ובו אפיקי **PCI** (PCI Bus).

ספק כח

למחשב יש "חברת חשמל" משלו הנקראת **ספק כח**. כמובן שספק הכח אינו בניין המכיל טורבינות מסתובבות. זו קופסה מלבנית הנמצאת במארז המחשב (ראה תרשים 3.8). ספק הכח משמש בשני תפקידים עיקריים: שנאי (טרנספורמטור), ממתח 220V למתח של וולטים בודדים הדרושים לרכיבים שונים, והוא גם מיישר זרם - ומספק זרם ישר, ולא זרם חילופין. בנוסף, יש לו חיבורים המאפשרים פיצול הזרם אל היחידות הפנימיות השונות (בעיקר כונני דיסקים ודיסקטים).

רכיבי המחשב הפנימיים מחוברים לספק הכח בעזרת חוטים הנמשכים ממנו לשקע המתאים ברכיב.

למרות שהספק הוא "חברת חשמל פרטית", הוא משמש כמתווך בין רשת החשמל הכללית לרכיבי המחשב השונים. רכיבי המחשב חשופים לנפילות וקפיצות מתח. באמצעות מכשיר UPS (המוזכר בפרק 2), ניתן להגן על המחשב ורכיביו מפני בעיות חשמל אלו.



תרשים 3.8

מי הפסיק את הזרם? אספקת החשמל למחשב ורכיביו מבוצעת על ידי ספק הכח

פרק 4

המעבד (CPU)

בפרק זה:

- מהו המעבד ומה תפקידו?
- מהי משמעות מספר "מודל" המעבד?
- המעבד המתמטי
- SX, DX, SL ו-Pentium - במה לבחור?
- האם ניתן לעשות משהו לשיפור מהירות המערכת?

אנשים רבים יופתעו לדעת כי המעבד הוא בסך הכל מכונה לחיבור מספרים, למרות שהשמועות מבשרות על יכולתו להחליף את המוח האנושי...

המעבד (**CPU**, **C**entral **P**rocessing **U**nit) הוא לב ליבו של כל מחשב. בצורה פשטנית אפשר לומר שככל שהמעבד משוכלל יותר - המחשב "חזק" יותר ומייד נבהיר את דברינו.

המחשבים האישיים לקראת המילניום הבא קטנים בהרבה ממחשבי שנות ה-50 (מבחינה פיסית). המשך הפרק מציג תיאור מפורט יותר של המעבד ופעולתו.

תפקיד המעבד

המעבד (ראה תרשים 4.1), מתפקד כשוטר תנועה במרכזו של צומת סואן שמחשבון קטן מוצמד לחגורתו. המידע והנתונים זורמים בין רכיבי המחשב ועוברים כולם דרך המעבד, שנמצא במרכז ומווסת את הזרימה ומחליט על כיוונה. מכאן ניתן לומר שאחד מתפקידי המעבד הוא **פיקוח** (control) על המידע הזורם. בזמן ההקלדה במקלדת, קולט המעבד כל הקשה ומפנה אותה למקום הנכון. בתהליך הדפסת מכתב, מפנה המעבד את התווים מהצג, או מהדיסק, דרך הכבלים לכיוון המדפסת.

במסגרת פעולותיו, המעבד מבחין אם הנתונים מגיעים לצורך חישוב אריתמטי. במקרה כזה, מפסיק המעבד את פעולת הפיקוח, "שולף" את המחשבון, מבצע את הפעולה האריתמטית המבוקשת: חיבור, חיסור, כפל או חילוק של שני המספרים הבאים בתור. בסיום החישוב חוזר המעבד לתפקיד המפקח.

מהירות פעולת המעבד מהווה את הגורם המרכזי בקביעת עוצמתו של המחשב. אם פעולת החישוב של המעבד לא תהיה מהירה דיה, לא יהיה שוטר שיפקח על הצומת, וכמובן - יווצר פקק והמערכת תתקע.

מהירות המעבד נמדדת ביחידות Mhz (מגה-הרץ). לא נחקור את משמעותן, אלא נציין שעבורנו זהו מדד השוואה של מהירות מעבדים שונים. ערך גבוה יותר מציין מחשב מהיר יותר, גם אם מדד זה **אינו** היחיד הקובע את עוצמת המחשב.



תרשים 4.1

המעבד הוא רכיב המפקח על זרימת הנתונים בין רכיבי המחשב השונים ומבצע פעולות חישוב של מספרים, כשנדרש

דיון טכני בנושא תפקיד המעבד

האנלוגיה לשוטר תנועה נכונה לכל מחשב בעולם, אך היא מעלה מספר שאלות:

- היכן הוא "המקום הנכון" והמסתורי שהמעבד מנתב אליו את המידע?
- מה פוקד על המעבד להפסיק לפקח ולהתחיל לחשב?

כתובת "המקום הנכון" היא **זיכרון המחשב**, ה-RAM. ה"מפקד" המנחה את המעבד היא ה**תוכנה** שבזיכרון. בפרק 5 תמצא מידע נוסף בנושא הזיכרון, ובפרק 1 תמצא הסבר בסיסי אודות פיקוח על החומרה באמצעות התוכנה.

המעבד פועל בשיתוף עם הזיכרון. הוא זקוק לו כדי לשלוף ממנו במהירות את פקודות התוכנית ואת הנתונים עליהם מתבצעות פעולות החישוב, ההשוואה ועוד. כדי שיהיו נתונים בזיכרון, דואג המעבד להזרים אליו אותם וכך הוא גם מפנה מקום על ידי "דריסת" נתונים, או "כתיבתם" בדיסק, בדיסקט, בצג, במדפסת ועוד. מכאן, שיכולת העיבוד של המעבד תלויה ביכולתו להעביר במהירות נתונים אל הזיכרון וממנו.

תוכנה הנטענת לזיכרון היא אוסף הוראות עבור המעבד. חלק מהמידע המגיע אל המעבד, הוא למעשה **פקודות התוכנית** (Program Commands) המגדירות לו מה עליו לבצע עם נתונים מסוימים. ללא קבלת הוראות מוגדרות המעבד לא היה מבצע דבר!

פעולת המעבד הפכה למהירה יותר ויותר במהלך השנים. בנוסף, יכולתו של המעבד שופרה וכיום הוא יכול לטפל במנות נתונים גדולות יותר. המעבד יכול להיעזר בזיכרונות גדולים יותר מאי-פעם ו**בזיכרון מטמון** (Cache Memory) הצמוד למעבד. זיכרון המטמון הוא יחידות זיכרון מהירות במיוחד המשמשות כמתווך בין הזיכרון ה"רגיל" והמעבד ומאפשרות להשיג מהירות עיבוד גבוהה יותר.

שם מודל המעבד

רוב המעבדים הנכללים במחשבים האישיים פותחו על ידי חברת **אינטל** (Intel), ומיוצרים על ידה. מעבדים נוספים מיוצרים על ידי חברות מתחרות כגון IBM, Cyrex, AMD ונוספות. בעבר, אינטל קבעה מספר למודל המעבד כמו: 386, 486 וכדומה. היום, אינטל נותנת למעבדיה שמות, כמו: Celeron, Pentium וכדומה. שיטה זו מאפשרת להבדיל בין המודלים השונים בקלות יחסית.

שאלה ותשובה!

?

מה הכוונה בשם "תואמי יבמ" (IBM compatible)?

בתחילת עידן המחשב האישי המוכר היום (שתחילתו ב-1981) היתה IBM חברת המחשבים המובילה בעולם, בתחום המחשבים האישיים. לימים קמו יצרני מחשבים מהמזרח הרחוק ויצרו מחשבים שהיו "תואמים" למחשבי IBM בכל, מלבד השם. מחשבים אלו היו זולים בהרבה מהמקור, ולכן תפסו מקום של כבוד בשוק מכירות המחשבים.

המעבד המסחרי הראשון של חברת אינטל היה 8088 (מבוטא: שמונים, שמונים ושמונה) ו"בן דודו" 8086, שאינם בשימוש כיום. אינטל ויבמ החלו את המהפכה התעשייתית של עולם המחשוב כשיצרו את המעבד 286 עבור מחשב **יבמ AT** הראשון (**A**dvanced **T**echnology). במושגי סוף שנות ה-90, המונח "טכנולוגיה מתקדמת" למחשבים אלה נשמע מצחיק למדי, אך בתחילת שנות ה-80 היתה זו המכונה ששימשה משתמשים מתוחכמים בלבד! למעשה, היה זה המחשב האישי ה"אמיתי" הראשון. עם פרוץ מעבד 386 לעולם כבר נגלה כח מחשוב חדש. אז צצו ועלו גם תוכנות כגון Windows. מבחינה טכנית, 486 היה 386 עם מאיץ, אך מהיר דיו ועדיין מחזיק פלח שוק לא קטן, ודגמים נוספים שלו פותחו (486-DX, 486-DX2, 486-DX4). מעבד מסוג 486 דורש צינון מיוחד, ולכן על מעבד זה מותקן מאוורר מיוחד. מעבדי 386 ו-486 נמכרו בשתי תצורות, בדומה למכוניות מאותו הסוג, אך בעלות נפח מנוע שונה. DX היה המעבד בעל נפח מנוע החזק יותר ואילו SX היה בעל נפח מנוע חלש יותר, ומשום כך איטי יותר בפעולתו. יש שוני בארכיטקטורה הפנימית של הרכיבים, אפיק הנתונים והכושר לשלב מעבד מתמטי. סוג נוסף של מעבד ממשפחת 486 היה SL - גירסה חוסכת אנרגיה, שיועדה להתקנה במחשבים נישאים להארכת השימוש בסוללות הנטענות בהם. לעיתים היו מותקנים מעבדים אלו במחשבי שולחן תחת הסיסמה "ידידותיים לסביבה". בדומה לגרסאות SX, גם מעבדים אלה היו איטיים יותר מגרסאות DX של אותה משפחת מעבדים.

פנטיום

כשבאו מהנדסי חברת אינטל לרשם הפטנטים בארה"ב וביקשו לרשום פטנט על המעבד 586 החדש שיצרו, החליט רשם הפטנטים שנגמר לו הסוס. "אין אפשרות לרשום מספר כפטנט. אחרת יקום יעקב לוי ויחליט שהמספר 245 הוא שלו, ולאף אחד אחר אסור להשתמש בו!" אמר, והודיע לחברה למצוא שם מתאים. בהתאם למסורת אינטל, רצו אנשי החברה לקבוע שם הקשור לספרה 5, וביוונית 5 זה פנטה, אז קראו לו פנטיום. כיום פנטיום הוא המעבד הנפוץ ביותר, וכבר יש לו מספר דגמים.

Pentium MMX, פנטיום-פרו ופנטיום II, III

בשלב מסוים הכריזה אינטל על חבר חדש במשפחת המעבדים - פנטיום-פרו שהכיל למעשה שני שבבים ארוזים יחדיו, וזמן קצר לאחר מכן יצאה לשוק הגירסה הישראלית (פותחה בחיפה) של מעבדי פנטיום שנודעה בשמה Pentium MMX. זהו מעבד פנטיום עם הרחבות מיוחדות לטיפול במולטימדיה. כיום נפוץ מעבד מסוג Pentium II. זהו מעבד מרשים בעוצמתו (ובגודלו הפיסי) ומחשבים הכוללים אותו מגיעים במארז מיוחד (הנקרא מארז ATX) כאשר המעבד מותקן על לוח אם מיוחד (ATX גם הוא). במחשב Pentium II כבר יש שלושה מאווררים: מאוורר לספק הכח, מאוורר למעבד עצמו ומאוורר למארז.

מעבד מתמטי

תפקיד ה**מעבד המתמטי** (math coprocessor) לשמש כעזר למעבד הראשי - המעבד - בזמן שנדרשות פעולות חישוב. המעבד נאלץ להפסיק את פעולות הפיקוח מדי פעם כדי לבצע פעולות חישוב. צירוף מעבד מתמטי מאפשר לו להמשיך בתפקידו כשוטר תנועה בשעה שהמעבד המתמטי דואג לביצוע החישובים הדרושים. ישנם סוגי חישוב מתמטיים (**נקודה צפה**, floating point) שהמעבד המתמטי "בנוי" לבצע אותם ביעילות גבוהה יותר לעומת יכולתו של המעבד הראשי. במעבדים החדשים המעבד המתמטי הוא חלק מובנה מהמעבד, ואין צורך במעבד מתמטי נוסף.

פרק 5

זיכרון המחשב

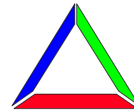
בפרק זה:

- מהו זיכרון, ומדוע צריך להכירו?
- מהו ההבדל בין RAM, ROM ואחסנה בדיסק?
- ישנם מספר סוגים של זכרונות
- היכן נמצא הזיכרון במחשב?
- כמה זיכרון יש למחשב שברשותי? היכן אני מקבל תשובה?

האם התאמצת לזכור חומר לבחינה, ולמחרת שכחת את כל החומר הנלמד?
זיכרון המחשב פועל באותה צורה...

כדי להבין מהו זיכרון המחשב, ניתן לראות בו שולחן עבודה. אין אפשרות לקרוא ולעבוד על תיקים, מסמכים, מכתבים ודוחות כל זמן שהם נמצאים במגירת השולחן, או בארונית תיוק. תחילה, יש צורך לפתוח את מגירת הארון ולהוציא את חומר העבודה. לאחר סיום העבודה על מסמך כלשהו, אתה יכול לשים אותו שוב בצד ולנקות את השולחן לטובת הפרויקט הבא.

לאחר כתיבת מכתב לאימא, לחבר, או לחברה, ניתן לראות את המכתב על המסך, כשהמכתב ומעבד התמלילים נמצאים - שניהם - בזיכרון. לא ניתן לפעול על המחשב אם התוכנה והנתונים שפועלים עליהם (המכתב, למשל) אינם נמצאים כרגע בזיכרון.



אזהרה!

***אסור** לכבות את המחשב מייד בסיום ההקלדה! מחשב אינו מכונת כתיבה. יש **לשמור** את החומר בסיום העבודה. כיבוי המחשב ללא שמירה "מכבה" את העבודה שעשית.*

זיכרון - חשוב שתדע

הזיכרון הוא מרכיב מרכזי, המאפשר למערכת לבצע את תפקידה. להלן מספר נקודות שעליך לדעת על הזיכרון:

- אם אין מספיק זיכרון, מערכת המחשב תפעל לאט, או שלא תפעל כלל.
- אם יש יותר מדי זיכרון, זאת אומרת שבוזבז כסף ללא צורך (את זה לא תדע לעולם).
- אם חלה הפסקת חשמל פתאומית ולא בוצע תהליך שמירה, זיכרון המחשב "שוכח" את כל מה שבוצע קודם לכן - ולתמיד. מקובל לומר שהנתונים "מתנדפים", ומכאן המונח "זיכרון נדיף".

אין שום ספק שנושא הזיכרון במחשב מבלבל למדי. שכל ישר והבנה טובה של הפרטים יעשו קצת "סדר בבלגן".

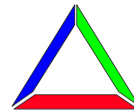
זיכרון המחשב זקוק למתח חשמלי

הזיכרון במחשב הוא אלקטרוני. הוא מורכב ממספר שורות של מיקרו-שבבים המשחררים אלקטרונים שנוצרים כתגובה חשמלית, והחשמל מגיע מתחנת כח כדוגמת רידינג. אם משהו קורה לתחנת הכח, או לחילופין לאורך הדרך מתחנת הכח אל המחשב, אזי תאבד לעולמים כל עבודה שנעשתה במחשב ולא נשמרה.

פתרון לאספקת חשמל סדירה הוא יחידת **אל-פסק** (UPS) עליה נדבר בהמשך. יחידה זו היא מערך של מצברים הנטענים ברציפות, וממלאים את חובת אספקת החשמל למחשב כאשר המתח החיצוני מופסק.

שמירה מגנטית

מכיון שאי-אפשר לסמוך על כך שהזיכרון ישמור נתונים (כתוצאה מהקשר החזק בינו לבין אספקת חשמל סדירה), הופכים הכוננים למקום האחסון לטווח ארוך במחשב. הדיסקים שומרים נתונים בצורה מגנטית, ולא חשמלית. אופן שמירת הנתונים על הדיסק דומה לשמירת נתונים בקלטות וידאו, או קלטות קול, כך שאם מקליטים את "בוקר טוב ישראל" בקלטת וידאו ומוציאים את הקלטת מהמכשיר, ניתן לראות את התוכנית מאוחר יותר. המחשב פועל בצורה דומה, רק שהשמירה מתבצעת על גבי דיסקים מגנטיים (דיסקים קשיחים או ניידים, דיסקטים) ולא בקלטות.



אזהרה!

*אל תצמיד את הדיסקטים בעזרת מגנטים לצידי ארונית תיוק ממתכת; חשיפה למגנט עלולה **להרוס** את הנתונים שעל הדיסקט.*



שאלה ותשובה!

מה קרה לנתוני הקובץ שעבדתי עליו אתמול?

אנו עלולים לאבד נתוני קובץ במקרה שחלה הפסקת חשמל, או שהמחשב כובה בטעות, ולא בוצעה שמירה של נתוני הקובץ על הדיסק.

*למניעת הישנות התופעה בעתיד, זכור שהזיכרון זקוק לחשמל כדי לשמור נתונים, אך דיסקים אינם זקוקים לכך. השתמש בפקודת **שמירה** לפני יציאה מתוכנית המחשב וכיבוי המחשב. לדוגמה, ברוב תוכניות המחשב הפועלות בסביבת חלונות ניתן לבחור בפקודה **שמור** שבתפריט **קובץ**.*

הפעלת תוכנה וזיכרון

ברכישת תוכנה (לעיבוד תמלילים, לניהול חשבונות, לעיצוב, לגרפיקה וכו׳) התוכנה הנרכשת מגיעה על גבי דיסקטים או תקליטורים. התקנת התוכנות בדיסק הקשיח מאפשרת גישה מהירה אליהן, אך עדיין אינה מאפשרת לעבוד איתן. זכור, כל תוכניות המחשב נשמרות בדיסק, ולכן הן בטוחות מפני כיבוי המחשב. כדי להפעיל תוכנית מחשב כלשהי, יש צורך להעתיק אותה לזיכרון, מילה נרדפת לפעולה זו היא **טעינה** או **קריאה** (loading) של תוכנית המחשב לזיכרון. במקרה זה המשמעות של **טעינה**, **קריאה** ו**העתקה** דומה.

הגדרת סיביות ובתים

למרות כל מה שנראה על המסך, המעבד והזיכרון שבמחשב וגם הדיסק או הדיסקט מזהים שני ערכים בלבד - ״0״ (אפס) ו-״1״ (אחד). כיצד מתבצע תרגום שתי הספרות האלו לאותיות, מספרים ותמונות? הדבר נעשה באמצעות ״בתים״ ו״סיביות״.

כל אחת מהספרות ״0״ ו-״1״ נקראות **סיבית** (bit) - ספרה בינארית (כלומר, אחת מתוך שתי אפשרויות). צירופי סיביות 0 ו-1 מאפשרים לייצג את מיגוון האותיות שבאלף-בית וסמלים גרפיים שונים. הקבוצות שבהן מאורגנות הספרות 0 ו-1 נקראות **בתים** (bytes). כל בית הוא **תו** אחד (character). כל בית מורכב מ**שמונה** סיביות.

מיקום הזיכרון על לוח האם

כשמסתכלים לתוך הקרביים של המחשב, על לוח האם, רואים מספר שורות זהות של רכיבים - אלו הם רכיבי הזיכרון. אינך יכול לראות את זיכרון המחשב כשמארז המחשב סגור, אבל ניתן להבין כיצד הוא פועל.

בשני הסעיפים הבאים מוסברים שני חלקיו העיקריים של הזיכרון: RAM ו-ROM.

RAM ו-ROM

בדרך כלל משתמשים בכינוי **זיכרון** או במונח **RAM**. RAM פירושו - **זיכרון גישה אקראית** (**R**andom-**A**ccess **M**emory). למעשה, מתאר RAM את סוג הרכיבים המשמש כזיכרון המחשב.

פירוש המונח **גישה אקראית** (Random Access) הוא ש**המיקרו-מעבד** (Microprocessor) יכול לגשת לכל תא זיכרון באופן **ישיר** כשהוא מקבל מהתוכנית דרישה **אקראית** לקריאה, או כתיבה, של נתונים בזיכרון. כלומר, המעבד ניגש ישירות לנתונים המבוקשים וקורא אותם. המחשבים מהירים, מכיון שהם משתמשים בשיטת הגישה האקראית להעברת נתונים בין חלקי הזיכרון ובין הזיכרון למעבד, ולהיפך.

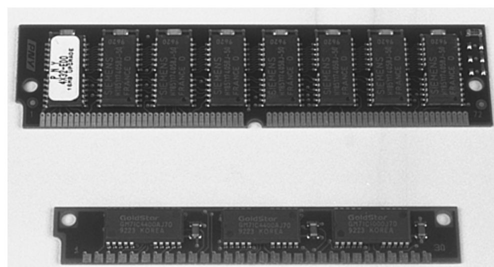
ROM פירושו - **זיכרון לקריאה בלבד** (**R**ead-**O**nly **M**emory). הכוונה במונח **לקריאה בלבד** (Read-Only) היא, שלא ניתנת אפשרות **כתיבה** על שבב הזיכרון הזה. ROM הוא שבב המכיל תוכנית פשוטה, או קבוצת הוראות פשוטות, המיועדות לביצוע על ידי המחשב. לדוגמה, הוראות האתחול הבסיסיות כשמדליקים את המחשב, או הפקודות הדרושות ליצירת הקשר בין המחשב והיחידות ההיקפיות שלו (מדפסת, למשל). רכיבי ROM הם לשימוש מערכת ההפעלה בלבד והם מאחסנים הוראות שתוכנתו לתוכם על ידי היצרן.

קח ליד מחשבון כיס, הקש בו מספרים וכבה אותו מייד. המספרים שעל צג המחשבון ייעלמו, כי הם "נמצאו" בזיכרון RAM. למרות שהמחשבון לא זכר את החישובים שנעשו, תיווכח לדעת שלאחר הפעלתו הוא תמיד יודע לבצע פעולות חשבוניות (כגון חיבור, חיסור, כפל וחילוק). ידע זה של המחשבון אגור בתוכנית מובנית בזיכרון ROM. המספרים שהוקשו היו קיימים רק בזיכרון הזמני - RAM. לאחר קבלת תוצאת החישובים השונים, אין יותר צורך במספרים שהרכיבו אותם, והם נמחקים מהזיכרון.

ככל שהדבר נוגע בזיכרון, אין כל הבדל בין פעולת המחשבון לפעולת המחשב, פרט לגודל (או ה**קיבולת**, Capacity) שלו. במחשבון כיס רגיל ניתן להציג עד 8 ספרות לפני שמופיעה האות "E" (הודעת שגיאה) בתצוגה. במחשב ניתן להחזיק נתונים רבים יותר ולהפעיל מספר תוכניות שונות לפני ש"נגמר" הזיכרון.

סוגי זכרונות

במידת הצורך ניתן להוסיף למחשב זיכרון נוסף. רכיבי זיכרון מגיעים כיום בשלל סוגים המתאימים למחשבים, וללוחות אם, מסוגים שונים. הזיכרון הנפוץ במחשבי פנטיום הוא **SIMM** (**S**ingle **I**n **L**ine **M**emory **M**odule). בתהליך התקנת SIMM, שבבי הזיכרון מחוברים באופן תמידי למעגלים מודפסים קטנים (באורך של כ-8 ס"מ) ומוכנסים לתוך החריצים הפנויים שבלוח האם. קיימים גם זכרונות מסוג DIMM ו-SDRAM כשההבדל הבולט ביניהם הוא מהירותם.



תרשים 5.1

זיכרון מסוג SIMM מכיל שבבים רבים המאוגדים בכרטיס אחד. ניתן להחליפם במהירות כדי להעלות את קיבולת האחסנה

בתים (bytes), kilobytes ו-megabytes

בשפת המחשוב, **בית** (byte) הוא תו אחד. לדוגמה, המילה "byte" עצמה מורכבת מ-4 בתים. "בית" מהווה את הבסיס לכל המידות הקשורות לנושא המחשב. על בסיס "בית" נוכל להגדיר מושגים נוספים:

- **KiloBytes** (בקיצור: KB) קילו-בית - כל KB מכיל 1,000 בתים (או למעשה, 1,024)
- **MegaBytes** (בקיצור: MB או mega) מגה-בית - כל MB מכיל כ-1,000,000 בתים (וליתר דיוק - 1,048,000)
- **GigaBytes** (בקיצור: GB או giga) גיגה-בית - כל GB מכיל מעל 1,000,000,000 בתים (מיליארד). לדוגמה, 640KB הם כ-640,000 בתים, ובפועל - 652,000 בתים.

פרסומי חברות המחשבים מכילים את הנוסח הבא: "כונן דיסקטים 1.4MB ו-4.3GB כונן קשיח". כלומר, למחשב יש כונן דיסקטים המקבל דיסקטים בעלי קיבולת של כ-1,400,000 בתים, ודיסק קשיח שיכול לאגור יותר מארבעת אלפים ושלוש מאות מיליון (4.3 מיליארד) בתים.

זיכרון וירטואלי (Virtual Memory)

כפי שמציאות מדומה אינה מציאות של ממש, כך גם **זיכרון מדומה** (Virtual Memory) אינו זיכרון של ממש. הזיכרון המדומה הוא קובץ ענק - נקרא לעיתים **קובץ החלפה** (Swap File) - הנמצא בכונן הקשיח במחשב. מערכת ההפעלה Windows יוצרת קובץ מסוג זה באופן אוטומטי, לשמירת נתונים, כשזיכרון RAM מלא.

בכל טוב יש גם רע! מהירות העבודה בעזרת הזיכרון המדומה תלויה במהירות הכונן הקשיח, שלעולם תהיה איטית ממהירות זיכרון RAM. לכן, כשמזהים שפעולת המחשב הופכת איטית יותר ונורית הדיסק הקשיח אינה עוצרת לרגע, יש להוסיף זיכרון RAM.



טיפ!

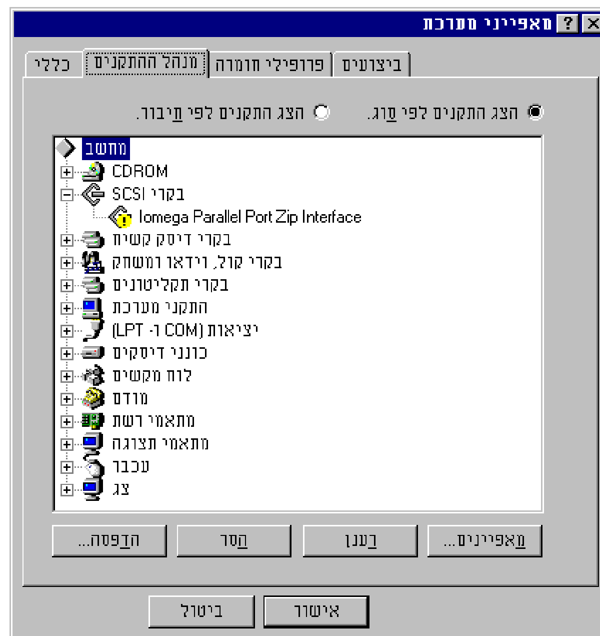
*התוכנות החדשות דורשות זיכרון רב כדי לפעול בצורה תקינה. הגדלת הזיכרון מאפשרת לבצע במחשב מה שרוצים, מתי שרוצים. 16MB הם **זיכרון מינימום הכרחי**, אך מומלץ להתקין 32MB לעבודה נוחה ומהירה יותר.*

מדוע דיסקט של 1.44MB מכיל 1,45768,664 בתים?

אין זה משנה עד כמה שהמחשבים נראים "חכמים", עדיין הם רואים דברים במונחים של פתוח/סגור. "פתוח" מיוצג במחשב על ידי הספרה "1", ו"סגור" מיוצג על ידי הספרה "0". המחשב מסתמך בפעולותיו, על שתי ספרות בלבד ("0" ו-"1"), אשר שילובן בקבוצות מאפשר ייצוג לכל אות, מספר או סימן גרפי.

ספירה באמצעות שתי ספרות, ולא על ידי 10 ספרות (השיטה העשרונית) מחייבת התאמות שונות. לדוגמה, אם כופלים את המספר שתיים בשתיים וממשיכים בהכפלת התוצאה בשתיים (2, 4, 8, 16 וכו') מגיעים לבסוף ל-1,024 - מספר שהוא הקרוב ביותר ל-1,000 (לקיצור התהליך, ניתן לומר שהחישוב הוא 2^{10}, או 2 בחזקת 10). זו היתה המידה עליה הוחלט שתשמש כבסיס ליחידות המידה של המחשב. כך ש-**KiloByte** לא מתבסס על יחידות של קילוגרמים, ה-KB הוא למעשה יחידה של **1,024**.

אם כך, כמה מכיל דיסקט של 1.44MB? 1,457,664 בתים. MB שווה ל-1,048,576 בתים. כדאי לזכור ש"קילו" (K) מייצג אלף, "מגה" (M) מייצג מיליון, ו"גיגה" (G) הוא מיליארד.



תרשים 5.2

חלון מאפייני המערכת מייצג את סוגי ההתקנים שבמחשב. בסיום העיון, יש ללחוץ על לחצן **ביטול**, לסגירת החלון.



טיפ!

הכלל לחישוב זיכרון RAM הנדרש הינו ככל אצבע. כלומר, הוא לא מדויק אבל מספיק טוב כדי שנשתמש בו.

כמות זיכרון במחשב

קיימות מספר דרכים כדי לבדוק את כמות הזיכרון המותקנת במחשב: הקלה ביותר נעשית על ידי התבוננות במסך בזמן אתחול המחשב (חשוב לוודא שצג המחשב פועל לפני הפעלת המחשב). לאחר ההפעלה מתבצע תהליך של בדיקה ואבחנה פנימית המוודאת שהזיכרון תקין. בעת סריקת הזיכרון מוצגת ספירת הבתים על המסך. לעיתים מלווה התהליך בקולות תקתוק. ניתן לראות לשניות ספורות על המסך מהו גודל הזיכרון ב-MB, לפני שמערכת ההפעלה נטענת. חלק מהמחשבים לא מבצעים ספירת זיכרון כזו לאחר הפעלתם. במקרה זה, לחץ לחיצה ימנית על סמל ה**מחשב שלי** שבשולחן העבודה של Windows ובחר באפשרות **מאפיינים**. חלון **מאפייני מערכת** שמופיע מכיל מספר נתונים, ביניהם כמות זיכרון RAM המותקן במחשב וסוג המעבד.



טיפ!

*ברכישת תוכנה חדשה כדאי מאוד לקרוא את הכתוב על האריזה. בדרך כלל בצידה האחורי רשום כמה זיכרון RAM דרוש לתוכנה, אבל אל תאמין לכתוב! אלו הן **דרישות המינימום**. מערכת ההפעלה Windows 9x פועלת בצורה יעילה עם זיכרון של 16MB ויותר. אך כדי להפעיל יישומים מתקדמים, כגון תוכנות לעיבוד תמונה וגרפיקה, יש צורך בכמות גדולה יותר של זיכרון.*

ניהול זיכרון המחשב

אופן תפקוד זיכרון המחשב בעת פעולה עם מספר יישומים (תוכנות) כבדים נקרא **ניהול זיכרון** (Memory Management). Windows מנהלת את זיכרון המחשב באופן אוטומטי ודינמי. היא עושה זאת באופן שאינו משפיע על מהירות העבודה שלך, וגם אינה דורשת את התערבותך.

פרק 6

צג

בפרק זה:

- איזה סוג צג צריך?
- אפיונים גרפיים וכרטיס מתאם גרפי
- איזה סוגי גרפיקה ניתן להציג באמצעות המחשב?
- מה הקשר בין גרפיקה לרזולוציה וזיכרון?
- כיצד ניתן להציג על צג המחשב צבעים נוספים?
- מהו שומר מסך?

למרות שהצג נראה כמו מכשיר טלוויזיה, קשה לצפות בסיינפלד על גבי מסך המחשב (רגע, יש אפשרות כזו, אבל היא לא מעניינו כרגע). מצד שני, ללא הצג התקשורת בין האנשים למחשב היתה דומה יותר לשיח חרשים...

צג (Monitor) המחשב (ידוע גם כ**מסך** - Screen, Display) דומה מאוד למכשיר טלוויזיה בצורתו ובאופן פעולתו, אך אינו מאפשר (ללא כרטיס מתאם) לעבור בין ערוצי הטלוויזיה בכבלים ולצפות בתוכניות אהובות.

בנוסף להיות ה**צג** הרכיב הבולט ביותר במערכת המחשב, הוא משמש כמקור הפלט העיקרי בדו-שיח של המשתמש מול המחשב. בכל הפעולות המתבצעות מול המחשב - משחק, כתובת מסמך, או ארגון קבצים - זקוק המשתמש לצג כדי לראות את פעולותיו ואת תגובות המחשב לפעולות אלו.

צגים וכרטיסי מסך

הטיפול בתצוגה מצידו של המחשב מתבצע באמצעות **כרטיס מתאם תצוגה** (Video Adapter Card) המותקן בחריץ בלוח האם ולרוב מכנים אותו **כרטיס מסך**. לפעולה תקינה יש צורך בתיאום בין הצג וכרטיס המסך. צג מעולה וכרטיס מסך חלש יגרמו לתמונת מסך גרועה, וכך גם להיפך.

תצורת המחשב כוללת התאמה בין הצג וכרטיס המסך, כאשר רוב המחשבים מסוגלים לעבוד עם צגים מסוג VGA, Super VGA, extended VGA, IBM XGA, ו-VESA.

איכות

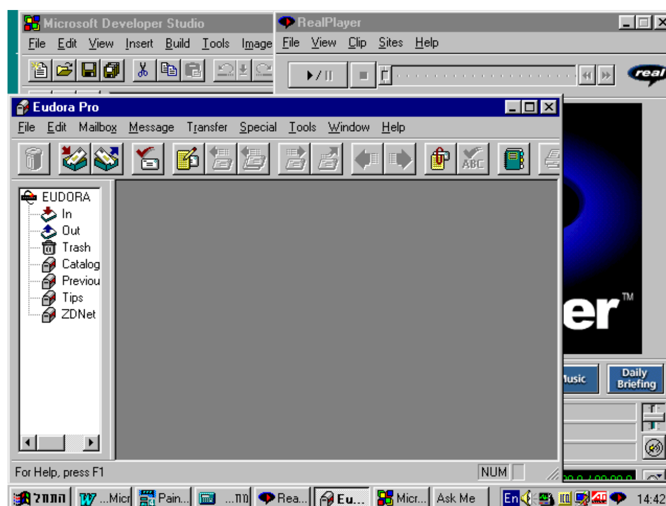
מספר גורמים חוברים יחדיו ליצירת תמונה באיכות גבוהה על המסך. שני חלקי חומרה חשובים הם: הצג וכרטיס המסך. הנה רשימת הפרמטרים המאפשרים מדידת איכות התמונה על המסך:

- רזולוציה
- גודל נקודה
- מספר הצבעים
- זיכרון
- מהירות

רזולוציה

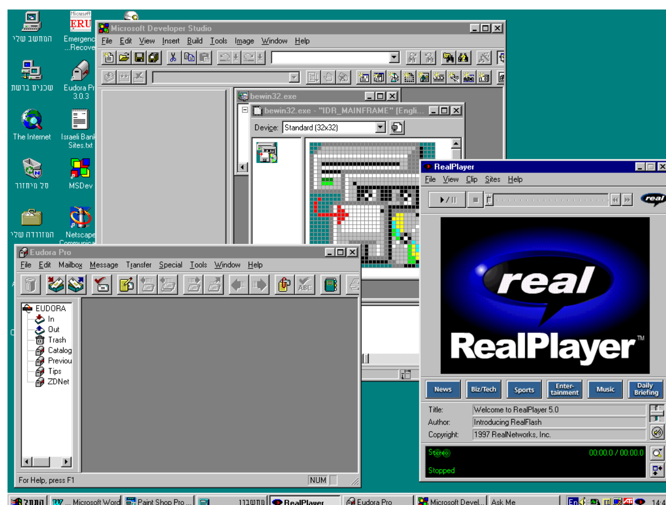
התמונה על המסך מורכבת משורות של נקודות קטנות. מספר הנקודות שהצג או כרטיס המסך מסוגלים להציג אופקית ואנכית על המסך נקראות **רזולוציה** או בעברית **כושר הפרדה**. הרזולוציה הבסיסית היא 640x480. כלומר, 640 נקודות לרוחב המסך ו-480 נקודות לגובהו. צגים הנמכרים כיום מסוגלים להגיע לרזולוציות גבוהות בהרבה, כמו 1280x1024, עד ל-1600x1200.

שתי סיבות לחשיבותה של רזולוציה גבוהה: הראשונה - ניתן לקבל תמונה באיכות גבוהה יותר, בדומה לתרשים או העתק; השנייה - כאשר על המסך מוצגים מספר רב של אובייקטים ברזולוציה גבוהה ניתן להקטינם והם עדיין יהיו קריאים, וגם כדי לראות את ה"תמונה כולה" (ראה תרשים 6.1 ותרשים 6.2).



תרשים 6.1

שולחן עבודה המציג שלושה יישומים פתוחים ברזולוציה של 640x480. בשולחן עבודה כזה קשה לעבוד.



תרשים 6.2

כאן מוצגים אותם שלושה יישומים כבתרשים 6.1, אך ברזולוציה של 1024x768. ברזולוציה כזו ניתן להבחין גם בפרטי היישומים הפתוחים, וגם בתמונה הכוללת של שולחן העבודה.

שאלה ותשובה!

?

מהו המושג "dot pitch" בהגדרת איכות המסך?

המרחק בין הנקודות המוצגות על המסך נקרא dot pitch. ככל שהנקודות קרובות זו לזו, איכות התמונה טובה יותר. אם המרחק בין הנקודות גדול מדי, אזי התמונה שעל המסך מעורפלת. בצגים רגילים המרחק בין הנקודות הוא 0.28 מילימטר. בצגים איכותיים יותר מגיע המרחק בין הנקודות עד אפילו 0.22 מילימטר.

מספר צבעים

להשגת תצוגת מסך עשירה הקרובה למציאות, צריך להציג מספר רב ככל היותר של צבעים שונים. קשה לתאר את לאונרדו דה וינצ'י, או את מיכאל אנג'לו, מציירים את יצירותיהם עם מספר צבעים מצומצם בלבד. 256 צבעים הם המספר המינימלי של צבעים לתצוגה גרפית סבירה. אם המחשב משמש לעיבוד תמונות, יש צורך בצג וכרטיס תיאום המסוגל להתמודד עם (או עד) 16.7 מיליון צבעים (ידוע כ**צבע אמיתי**, true color).

זיכרון כרטיס מסך

כרטיס המסך כולל זיכרון RAM משלו, המסוגל לאפשר הצגת תמונות גרפיות מבלי להטריד את זיכרון המחשב. ככל שהרזולוציה הרצויה גבוהה יותר ומספר הצבעים המוצגים גדול יותר, נדרשת כמות זיכרון גדולה יותר להצגת תמונה.

כרטיס מסך מתחיל עם זיכרון בגודל של 1MB. זיכרון גדול יותר יאפשר הצגת רזולוציה גבוהה יותר וטיפול במספר צבעים רב יותר. אם כך, נשאלת השאלה, כיצד ניתן לשפר את מהירות תצוגת המסך? הרחבת זיכרון כרטיס המסך יכולה להועיל לשיפור התצוגה.

ניתן להתקין כרטיסי מסך עם מאיצים, למשל מסוג AGP (Advanced Graphics Processor) שישפרו את מהירות העבודה של המסך.

שומר מסך (screen saver)

בצגים ישנים מאוד, כשהיו משאירים את הצג פועל ללא שינוי התצוגה לאורך זמן, היה המסך "**נשרף**" (Burn-In) בנקודות המסוימות שהוארו באמצעות מנורת המסך אשר בתוך הצג. את החלק השרוף ניתן היה לראות כ"רוח רפאים" תמידית המופיעה על המסך, גם כשהוא כבוי. למניעת פעולת השריפה, פותחו **שומרי מסך** (Screen Savers) שגרמו לכיבוי המסך כאשר זה לא היה בשימוש.

טכנולוגיית הצגים החדשים אינה מאפשרת שריפת מסכים, אך יחד עם זאת פופולריות שומרי המסך לא רק שלא ירדה, אלא עלתה. שומרי המסך החדישים אינם מבצעים פעולת כיבוי המסך, אלא משמשים לתצוגה גרפית מרשימה, בהתאם לבחירת המשתמש.

עיקר פעולתו של שומר מסך כיום היא הסתרת הנתונים המופיעים על המסך מפני עיניים חטטניות. Windows מגיעה עם מספר שומרי מסך משל עצמה, וברשת האינטרנט ניתן למצוא שומרי מסך אין ספור, נוספים.

פרק 7

דיסקים וכונני דיסקטים

בפרק זה:

- מה ההבדל בין דיסקטים?
- הכנת דיסקטים לעבודה.
- תכולת הדיסק הקשיח: כ-2000 דיסקטים ויותר!

מבט מהיר על "קשיחותו" של דיסקט "3.5 ...

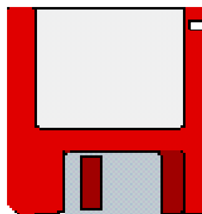
בפרק 5 ניתן הסבר על אופן פעולת הזיכרון והיכן מתבצעת הפעילות במחשב. כבר הסברנו שהזיכרון האלקטרוני הוא זמני - בכל פעם שמכבים את המחשב ללא שמירה, אובדים נתונים שהיו בו. העובדות מדברות בעד עצמן: המקום היחידי הבטוח לאחסון קבוע של נתונים במחשב, הוא הדיסק.

דיסק במחשב דומה לארונית תיוק וכמוה, הוא קל תפעול (במיוחד לאחר לימוד אופן הפעולה שלו). בפרק זה יוסבר כיצד להשתמש באופן יעיל בדיסקטים, כוננים ודיסקים קשיחים.

דיסקטים

בדרך כלל משתמשים בדיסקטים לצורך העברת נתונים בנפחים קטנים ממחשב למחשב. ככל שהטכנולוגיה מתקדמת, הדיסקטים נשארים מאחור. הטכנולוגיה של דיסקט "3½ כבר איתנו מספר שנים ללא שינוי. אם בעבר היה מספיק דיסקט אחד להתקנת מערכת הפעלה DOS, ו-14 דיסקטים להתקנת מערכת הפעלה Windows 3.11, הרי שהיום יש צורך ב-118 (כן, מאה ושמונה עשרה!!!) דיסקטים רק להתקנת תוכנת הגלישה באינטרנט של מיקרוסופט הידועה בשמה Microsoft Internet Explorer. זהו מספר בלתי סביר ולא מעשי.

הדיסקט הנפוץ ביותר הוא דיסקט בגודל פיזי של "3½ ובנפח של 1.44MB.



תרשים 7.1

דיסקט "3.5 יכול להכיל עד 1.44MB תווי נתונים

שימוש בדיסקטים

לפני השימוש הראשון בדיסקט חדש, יש צורך לבצע פעולת אתחול או **פורמט** (Format). פעולת האתחול מיועדת להכין את שטח הפנים של הדיסקט לקבלת נתונים: בזמן האתחול כונן הדיסקטים מסמן מסלולים מגנטיים על פני הדיסקט - סימנים אלה דומים לחריצים שעל פני תקליט האוגרים בתוכם מוסיקה. במסלולים המגנטיים שעל הדיסקט נרשמות תוכניות מחשב ונתונים. עד שלא יוצרים את המסלולים על פני הדיסקט, לא ניתן להשתמש בו.

אתחול הדיסקטים אינו קשור לסוג מערכת ההפעלה שמותקנת במחשב, והוא קל לביצוע.



טיפ!

רבים מהדיסקטים נמכרים מפורמטים על ידי היצרן. רכישת דיסקטים מפורמטים כדאית במיוחד לפעילויות הצורכות דיסקטים רבים (למשל: פעולת גיבוי).

מניעת מחיקת נתונים בטעות

כיצד יודע מכשיר הווידאו הביתי שניתן להקליט על קלטת המכילה פרק ישן שהקלטנו של "סיינפלד", אך יודע **שלא** להקליט על קלטת קנויה המכילה את הסרט "בת הים הקטנה"? קלטות וידאו המכילות סרטים מוקלטים בדרך כלל מכילות **הגנה בפני כתיבה** (Write Protected). הגנה מפני כתיבה הופכת את פעולת המחיקה, או הקלטה של משהו חדש לבלתי אפשרית. ניתן להגן על קלטות וידאו מפני כתיבה על ידי שבירת פיסת פלסטיק בצידה האחורי של הקלטת. יצירת החור על גבי הקלטת גורמת לחיישני הווידאו "להבין" שעל קלטת זו לא ניתן להקליט. מצב זה אינו בלתי הפיך - ניתן "לעבוד" על מכשיר הווידאו על ידי הדבקת נייר דבק על החור, ולהקליט שוב על הקלטת.

בדיסקטים פעולת ההגנה בפני כתיבה דומה לפעולת ההגנה של קלטת הווידאו. אם החור שבדיסקט מכוסה, המחשב יודע שניתן לכתוב על הדיסקט. אם המחשב מזהה שיש חור, הוא אינו מאפשר את הכתיבה.

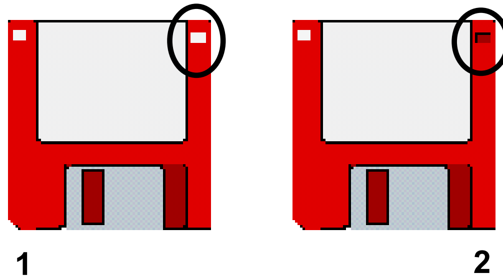


שאלה ותשובה!

האם ניתן להמשיך ולהשתמש בדיסקט המוגן בפני כתיבה?

בדומה לקלטות וידאו המוגנות בפני כתיבה, ניתן להמשיך לקרוא נתונים מדיסקט מוגן כתיבה. לא ניתן לשנות את הנתונים על הדיסקט, אך ניתן להעתיק ממנו קבצים, או להפעיל תוכניות.

לבדיקת הגנה מפני כתיבה הפוך את הדיסקט, כך שתוכל לראות את עיגול המתכת שבמרכז הצד האחורי. שים לב שיש חריץ אחד תמיד פתוח. חפש את החריץ שבפינה השמאלית עליונה (כאשר הדיסקט הפוך. ראה תרשים 7.2). אם המתג השחור מוסט כלפי מעלה והחור שמתחתיו חשוף, הרי שהדיסקט **מוגן** מפני כתיבה. אם המתג השחור מוסט כלפי מטה ומכסה את החור, ההגנה מפני כתיבה מבוטלת.



תרשים 7.2

הגנה בפני כתיבה על הדיסקטים מונעת תאונות של אתחול בשגגה, או שינוי נתונים בטעות

1. דיסקט זה מוגן מפני כתיבה
2. לדיסקט זה אין הגנה מפני כתיבה

שינוי ההגנה באמצעות המתג שעל דיסקט ״3.5 פשוט ביותר וניתן לעשותו מספר רב של פעמים, בדומה לשימוש במתג הפעלה חשמלי.

אבטחת הנתונים שבדיסקט

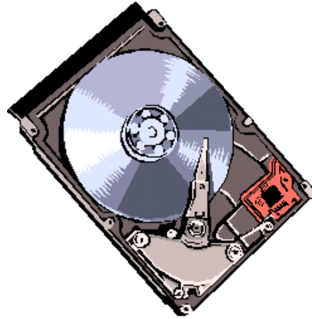
מספר דרכים למניעת נזק לדיסקטים :

- הרחק את הדיסקטים משדות מגנטיים, החל ממגנטים לתפיסת שדכני הנייר ועד לציוד אלקטרוני כמו : רמקולים, טלוויזיות, מגברים ואפילו טלפונים, שגם הם מכילים מגנטים.
- שמור את הדיסקטים בקופסת דיסקטים ייעודית. כך ניתן להגן על הדיסקטים מפני אבק.
- אין להרטיב את הדיסקט, לחושפו לאור שמש ישירה, או לייבשו מעל תנור חימום. אין להשאיר דיסקטים במכונית בשום מזג אוויר (חום וקור הורסים את הדיסקטים באותה מידה).
- אין להכניס (או להוציא) דיסקט מהכונן בזמן שנורית הכונן דולקת.

הדיסק הקשיח

הדיסק הקשיח (Hard Disk) משמש כמחסן נתונים עיקרי. הנתונים מועברים אל המחשב וממנו באמצעות דיסקטים. לעיתים, הנתונים מועברים ישירות מהדיסקט לזיכרון המחשב, אך לרוב מועברים הנתונים לדיסק הקשיח שנמצא במארז המחשב.

הדיסק הקשיח (ניתן לראותו בתרשים 7.3) דומה באופן פעולתו לכונן הדיסקטים. השוני בדרכי פעולתם הוא בכך שהדיסק הקשיח נמצא במחשב תמיד, בניגוד לדיסקטים שניתן להסירם.



תרשים 7.3

הדיסק הקשיח חבוי בתוך מארז יחידת המערכת

יתרונו הגדול של הדיסק הקשיח הוא ביכולתו לאחסן נתונים רבים (בדרך כלל למעלה מתכולתם של 2000 דיסקטים). פעולת הדיסק הקשיח מהירה מפעולת כונני הדיסקטים ולכן, הוא שימושי ביותר לשמירת נתונים שנזקקים להם לעיתים קרובות. הדיסקים הקשיחים המקובלים כיום הינם בקיבולת של 4.3GB (כלומר, מעל 4.3 מיליארד בתים).

תוצאת לוואי מגודלו של הדיסק הקשיח ומיכולתו לאגור בתוכו מידע רב הינה הסכנה ליצירת "בלגן" של נתונים שעלול להקשות על חיפוש ושליפה של מידע. כדאי, ורצוי, לשמור על ארגון הדיסק, כדי שניתן יהיה לשמור בו את הנתונים ולהקל על העבודה.

שאלה ותשובה!

?

לשם מה קיבולת כל כך גדולה? מה אעשה ב-4.3GB?

טוב ששאלת. גרפיקה אינה זוללת זיכרון בלבד, אלא גם קיבולת דיסק. שים לב, תרשים הלוגו של החברה, גם אם אינו מסובך במיוחד יכול לצרוך 500KB - חמש מאות אלף בתים - ויותר! ומה על ציורים בצבע, מולטימדיה, קול ועוד?

Windows 9x לבדה צורכת כ-70MB, עבור מעבד התמלילים Word דרושים כ-200MB נוספים (להתקנה בסיסית) ועבור תוכנה גרפית "כבדה" כגון CorelDRAW צריך כ-180MB. כבר הלכו לנו 450MB. תמונת מסך המוצגת במסמך צורכת כ-300KB (שים לב, 300,000 תווים, מספר התווים בספר בן 200 עמודים! ובלי תמונות).

פרק 8

עכברים ומקלדות

בפרק זה:

- מקלדת המחשב שונה במהותה ממקלדת מכונת הכתיבה
- מהו השימוש לכל המקשים המוזרים שעל המקלדת?
- אתחול מחדש באמצעות Ctrl+Alt+Del
- תפעול העכבר אינו דומה לתפעול שלט הטלוויזיה
- עכבר אמיתי אינו דומה לדבר הזה!

אחד הדברים שהמחשב אינו מסוגל לעשות, הוא ללמד אותך להקליד. למעשה, משפט זה אינו נכון, כי באמצעות תוכנה מתאימה הוא מסוגל גם לזה...

היום בו המחשב יהיה מסוגל לקרוא מחשבות עדיין רחוק, אם כי כבר כעת הוא יודע לזהות קולות. לעת-עתה אנו זקוקים לאמצעים אמינים כדי להעביר מידע ממוחנו אל המחשב. כל אמצעי המשמש אותך למטרה זו נקרא **התקן קלט** (Input Device). ההתקנים הנפוצים ביותר הם: מקלדת, או לוח מקשים (Keyboard), שקל מאוד לזהותה, והעכבר (Mouse). בפרק זה יוסבר לאלה שעדיין לא מכירים התקנים אלה כל מה שעליהם לדעת. נקדיש לכך תשומת לב רבה, כי בלעדי הקלט - מה ערכו של המחשב בכלל?!

מקלדת

מקשי המקלדת ומכונת הכתיבה נראים דומים, אך אינם זהים. למקלדת המחשב תפקודים נוספים, שלא ניתן למצוא במכונת הכתיבה. כמובן שניתן להקליד באמצעות המקלדת, אבל בנוסף להקלדה ניתן להעביר פקודות למחשב, להשלים סדרת פעולות משעממת בעזרת מקשי קיצור ועוד.

למרות שמחשבים הרבה יותר מתוחכמים ממכונות כתיבה, רוב המקשים שעל המקלדת נראים ומתפקדים באופן דומה לאלה שבמכונת הכתיבה - ניתן להקליד בעזרתם מכתבים, מספרים וסימנים. מה שעושה את ההבדל הם המקשים הנוספים.

10 המקשים הנומריים

הקשה תכופה של מספרים במכונת כתיבה יכולה להיות די מעצבנת לעומת הקלדתם במחשבון. במכונת כתיבה המספרים ממוקמים בשורה העליונה במקום שאינו נוח לגישה ולהקלדה מהירה. למרבה המזל, מתכנני המקלדת שמו לב לכך והוסיפו בצידה הימני של המקלדת **מקשי מספרים** (Numeric Keypad).

מקשי המספרים ערוכים ופועלים בדיוק כמו עשרת המקשים של מחשבון, כולל מקש החיבור "+" ומקש החיסור "-". ההבדלים נמצאים במקש הכפל, שבמקשים אלה הוא "*" (כוכבית) במקום"**x**", ומקש החילוק שהוא "/" (קו נטוי) במקום "÷".



שאלה ותשובה!

מדוע מקשי המספרים מתפקדים אצלי כמקשי חיצים ולא כמקשי מספרים?

בפינה השמאלית העליונה של קבוצת מקשי המספרים בצידה הימני של המקלדת ניתן לזהות את מקש Num Lock. אם מקש זה פעיל (נורית Num Lock דולקת), מתפקדים מקשי המספרים כ...מספרים לכל דבר. אם הנורית כבויה, מתפקדים המקשים כמקשי חיצים (מידע נוסף בנושא מקשי החיצים תמצא בהמשך הפרק).

מקלדת ארגונומית

אם המקלדת שברשותך נטויה, הרי שברשותך **מקלדת ארגונומית** (Ergonomic Keyboard) שתוכננה במיוחד כך שאפשר יהיה להניח את הידיים והמרפקים בצורה נוחה יותר (ולהימנע מתסמונת התאבנות כף היד). מקלדת מסוג Microsoft Natural Keyboard מהווה דוגמה למקלדת מסוג זה.

למרות שמבנה המקלדת הארגונומית נראה מוזר מעט, היא מכילה את אותם המקשים כמו במקלדת רגילה ומקשים נוספים, קיצורי דרך לפקודות Windows. למידע נוסף על מקלדת ארגונומית (ועוד עזרים המקלים עליך ושומרים על בריאותך), ראה בפרק 2.



תרשים 8.1
דוגמה למקלדת ארגונומית

מקשים מיוחדים

על המקלדת מורכבים מספר מקשים ייחודיים למחשבים. מקשים אלה ממוקמים בין מקשי ההקלדה הרגילים לבין מקשי המספרים כגון: Scroll Lock, Home, End ו-Insert. אופן פעולתם של מקשים אלה תלויה בדרך כלל בתוכנה שמשתמשים בה. בטבלה 8.1 מוצגים מרבית השימושים השכיחים שלהם.

אחד היתרונות הבולטים של המחשבים (בניגוד למכונות כתיבה) היא האפשרות להקליד, לערוך ולמחוק נתונים - כל זאת עוד **לפני** שהנתונים הודפסו על נייר.

מצב הוספה (Insert Mode) ומצב **כתיבה על** (Overwrite Mode) הם ההמצאה הגדולה ביותר, מאז המצאת חיתוך הלחם! במצב **הוספה** ניתן להתחיל הקלדת חומר באמצע שורה שנכתבה בעבר כשהתווים הקיימים נדחפים שמאלה (כתיבה בעברית). לכן, אין צורך לכתוב מחדש את כל השורה. במצב **כתיבה על**, תווים חדשים נכתבים "על" תווים קודמים ומחליפים אותם באופן אוטומטי, ולמעשה "דורסים" את מה שהיה כתוב שם.

מקש	שימוש	הסבר
Insert	הוספה	מחליף בין מצב **הוספה** למצב **כתיבה על** (Overwrite).
Delete	מחיקה	מוחק את התו שמימין הסמן (אנגלית) ואת התו משמאל לסמן (עברית).
Home	התחלה	מזיז את הסמן לתחילת השורה.
End	סוף	מזיז את הסמן לסוף השורה.
Page Up	תחילת דף	מעביר מסך אחד לאחור.
Page Down	סוף דף	מעביר מסך אחד קדימה.
Print Screen	הדפס מסך	שולח את תמונת המסך הנוכחית אל הלוח (Clipboard).
Pause/Break	עצור/השהה	מפסיק את גלילת המסך, או בצירוף השימוש עם מקש Ctrl, מפסיק פקודת DOS.
Num Lock	נעילת מקשים	מפעיל או מפסיק את נעילת המקשים הנומריים.
Esc	ביטול	בדרך כלל מבטל פקודה אחרונה.
		מקש מיוחד ל- Windows 9x להפעלת תפריט התחל.

טבלה 8.1

מקשים מיוחדים במקלדת



תרשים 8.2

מבנה המקלדת

מקשי החיצים

כדי למקם את הדף במקום הנכון בזמן ההקלדה במכונת כתיבה, יש לגלול את דף הנייר מעלה ומטה. לתנועה אופקית במכונת כתיבה יש להשתמש ב**מקש הרווח** (Spacebar). תיקון (ואפילו תיקון קטן) על דף שיצא ממכונת הכתיבה הוא כמעט בלתי אפשרי, משום שקשה מאוד לכוון את הנייר, כך שהקשת התווים החדשה תהיה בדיוק באותו מקום של ההדפסה המקורית.

לא עוד! פעולת הקלדת נתונים במחשב אינה מניעה חלקים מכניים, אלא **סמן** אלקטרוני (Cursor). לפיכך, נפתרה בעיית חזרה לנתונים על המסך. תיקון טעות נעשה באמצעות הזזת הסמן המהבהב וכיוונו בעזרת מקשי החיצים למקום שרוצים לתקן.

במקלדת קיימות מספר קבוצות מקשים, המאפשרות לסמן לנוע ברחבי המסך:

- הקבוצה הראשונה נמצאת למטה, מימין למקשים הרגילים. מקשים אלה מסומנים בחיצים בהתאם לכיוון בו ינוע הסמן בעת ההקשה.
- קבוצה נוספת של מקשי חיצים נמצאת בקבוצת מקשי המספרים (המקלדת הנומרית). ניתן להיעזר בהם להזזת הסמן. השימוש נעשה על ידי הפסקת פעולת מקש Num Lock (כיבוי הנורית). אם מופיעה על המסך ספרה כשמקישים על מקש חץ (נומרי), המשמעות היא שמצב Num Lock עדיין פעיל. הפסק אותו על ידי הקשה על מקש Num Lock.
- בהתבוננות על מקשי המקלדת ניתן להבחין בלפחות 10 מקשים המשמשים לתנועת הסמן. על רוב המקשים רשומות מילים המתארות את אופן פעולתם: Backspace, Enter ו-Tab. בכל המקשים האלה יש ציור של חץ בנוסף לכתוב, אך הם **אינם מזיזים** את סמן העכבר (⇖) על פני כל המסך, פעולתם דומה למקשים מקבילים במכונת הכתיבה.

המקשים Ctrl ו-Alt

מקשים נוספים ומיוחדים שנמצאים על המקלדת הם **Ctrl** ו-**Alt**. מקשים אלה אינם פועלים לבד, אלא תמיד **בשילוב עם מקשים נוספים** (בדרך כלל בתוספת אותיות) כדי להעביר פקודות לתוכנות. לעיתים מקישים על שניים מתוכם בו-זמנית בצירוף עם מקשים אחרים (לדוגמה: Ctrl ו-Shift יחד, או Ctrl ו-Alt).

אז איך עושים זאת? הרי דוגמה: במעבד התמלילים Word, לחיצה קבועה על מקש Ctrl ובו-זמנית הקשה קלה על מקש I הופכת את הכיתוב *לנטוי*, לביטול הפקודה מבצעים שוב את אותה הפעולה - לחיצה קבועה על מקש Ctrl והקשה על מקש I.



טיפ!

*מוקדם יותר בספר הוזכר נושא אתחול מחדש של המחשב באמצעות לחיצה על לחצן **reset** הנמצא בחלקו הקדמי של המארז. קיימת דרך נוספת לאתחול המחשב - לחיצה קבועה על המקשים Ctrl ו-Alt (בו-זמנית), ואז הקשה אחת על מקש Delete. פעולה זו תגרום להופעת מסך ובו רשימת כל התוכניות הפעילות באותו רגע, ומאפשרת הפסקת פעולתה של תוכנית סרבנית הממאנת להגיב ("נתקעת", או "לא מגיבה" בלשון העם). לחיצה נוספת על צירוף מקשים זה תגרום לאתחול המחשב ולאובדן המידע שעדיין לא נשמר. פעולה זו אינה מומלצת כלל ועיקר, ויש להיעזר בה רק במקרים בהם אין מוצא אחר.*



בעברית פשוטה!

*צירוף המקשים לביצוע פעולות שונות הוא "חלק בלתי נפרד" מהעבודה במחשב. תכופות נראה כיתוב כזה Alt+F או Ctrl+C. המשמעות היא שלוחצים ומחזיקים את המקש הראשון ובו-זמנית מקישים על המקש השני. צירופי מקשים אלה נקראים גם **מקשי קיצור** (short cut).*

מקשי F

קיימת קבוצה נוספת של מקשים, הממוקמת בקצה העליון של המקלדת. במקשים אלה קל להבחין, כי הם מסומנים באות F: F1, F2, F3 עד F12.

משמעותה של האות F ליד המספרים היא **פונקציה**, והמקשים קרויים **מקשי פונקציה** (Function Keys). אופן פעולתם של מקשי הפונקציה תלוי בתוכנה שמפעילים. מכיון שכל תוכנה שונה מחברתה, כך גם מקשי הפונקציה פועלים בצורה שונה בתוכנות שונות. בדרך כלל, משתמשים במקשי הפונקציה לקיצורי הקלדה, בעיקר מהסוג הנפוץ. לדוגמה: מקש הפונקציה F1 משמש, בדרך כלל, לפנייה למערכת העזרה לקבלת הדרכה בחלקים שונים בתוכנה.

בבדיקה של תפריטים נפתחים בתוכנות, ניתן להבחין כי ליד רבות מהפקודות השכיחות רשומים קיצורי דרך באמצעות מקשי המקלדת. משתמשי מחשב רבים מעדיפים להשתמש בקיצורי דרך אלה, כי אז הידיים לא עוזבות את מקשי המקלדת (לעומת השימוש בעכבר המחייב הזזת היד מהמקלדת).



שאלה ותשובה!

מהי הכוונה כאשר מוצגת על המסך ההודעה "לחץ על מקש כלשהו להמשך" (press any key to continue)? היכן מקש "any"?

*הודעה זאת מבלבלת אנשים רבים. פירושה המעשי הוא שעל המשתמש להורות למחשב שעליו להמשיך את עבודתו על ידי הקשה על **מקש כלשהו** (any key), במקלדת (מלבד Shift, Caps Lock, Ctrl ו-Alt).*

העכבר

העבודה במחשב ללא שימוש ב**עכבר** (Mouse), דומה למשחק טניס ללא מחבט. ניתן לזרוק את הכדור וניתן לתפוס אותו, אך קשה, ואולי אף בלתי אפשרי, לשחק מול שחקן שמשתמש במחבט.

פעולת העכבר דומה להפעלת שלט רחוק. ניתן לעשות פעולות שונות, או לתפעל באמצעותו אובייקטים שנמצאים על המסך, באופן הדומה לתפעול רובוט עם יד מכנית הפועלת בתוך הצג בהתאם להוראות הניתנות. העכבר שימושי באופן מיוחד בהפעלת לחצנים שונים המצויים על פני המסך, או לבחירת פקודות מתוך תפריטים.

ניתן לתפעל את מסך Windows באמצעות הקשות במקלדת, אבל בדרך כלל פקודה רגילה דורשת יותר מהקשה אחת על המקלדת לצורך ביצועה, לעומת לחיצה אחת על לחצן העכבר.

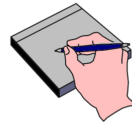
מבנה העכבר

העכבר הוא למעשה מבנה של קופסה עם כדור בתחתיתה וחוט (זנב!) שיוצא מקצה אחד שלה. **שים לב!** החוט/זנב נמצא לפניך ו"ראש" העכבר מופנה אליך! כשמניעים את העכבר על גבי השולחן, **כדור העקיבה** (Tracking Ball) מתגלגל ושולח אותות למחשב. המחשב משתמש באותות שנשלחים אליו מהעכבר וגורם ל**סמן העכבר** (Mouse Pointer) לנוע על פני המסך באותו הכיוון. כדי לקבל מושג מוחשי לתנועת העכבר, הפוך אותו על צידו האחורי וראה את כדור העקיבה המתגלגל. ניתן להזיז את כדור העקיבה באמצעות האצבע ולראות כיצד סמן העכבר נע על פני המסך. רצוי שלא להרבות בנגיעה בכדורית זו, מאחר והיא מצופה בציפוי סיליקון עדין להחלקת התנועה, והשומנים שעל אצבעך לא יעזרו.

בחלקו העליון של העכבר מצויים **לחצנים** (Buttons). ברוב העכברים יש שני לחצנים, ובחלקם - שלושה, ולפעמים יש גלגלת. בעזרת הלחצנים גורמים לעכבר לבצע פעולות על פני המסך. בעכבר בעל שלושה לחצנים יש אפשרות לתכנת את הלחצן האמצעי כך שישמש במקום לחיצה כפולה, או שהוא משמש לתפקודים מיוחדים בתוכנות מסוימות. אנו נתעלם מלחצן זה ונתרכז בתפעול השניים הקיצוניים.

תפעול העכבר

דרוש זמן מה להתרגל לעבוד בעזרת העכבר, אבל ברגע שמבינים את העיקרון ומתרגלים להניע את העכבר - לא ניתן לעבוד בלעדיו.



הערה!

*הוראות הבאות מיועדות **לימניים**. שמאליים שרוצים להפעיל את העכבר ביד שמאל צריכים להפוך את הכיוון בביצוע ההוראות. ניתן לשנות את הגדרת העכבר **בלוח הבקרה** של Windows.*

הנה מספר כללים לתפעול העכבר:

1. הנח את העכבר על גבי משטח נקי וישר בצידו הימני של המחשב, ליד המקלדת. רצוי להניח את העכבר על **כרית העכבר** (Mouse Pad).
2. השען את כף ידך בקלות על העכבר, ומקם את האצבע המורה (האצבע השנייה) על לחצן העכבר השמאלי ואת הקמיצה (האצבע השלישית) על לחצן העכבר השמאלי. אל תאחז את העכבר בחוזקה! כף היד צריכה להישען בצורה נוחה ורפויה מעל העכבר.
3. גרור את העכבר על פני הכרית, או השולחן. בזמן הפעולה, הסתכל על המסך. סמן העכבר צריך לנוע על פני המסך, באותם כיוונים שבהם גוררים את העכבר על הכרית, או על השולחן.
4. הזז את העכבר עד שסמן העכבר יוצב מעל טקסט, סמל או תפריט.
5. כעת לחץ על אחד מלחצני העכבר. הבחירה באיזה לחצן להשתמש (ימני או שמאלי) וכמה פעמים ללחוץ, תלויה בתוכנית הפעילה ובסוג הפעולה לביצוע. חלק מהפעולות הניתנות לביצוע מפורטות בטבלה 8.2.

ב-Windows פעולות הלחיצה וגרירה בעזרת הלחצן הימני שכיחות למדי. ייתכן שדרוש מעט אימון בכדי להגיע לשליטה טובה על פעולות אלו. ברגע שתשיג שליטה, תפעול המחשב יהפוך לקל ונוח יותר.



בעברית פשוטה!

***כרית העכבר** (Mouse Pad) היא מעין שטיחון, עליו מניחים את העכבר, כדי שכדור העקיבה יוכל לפעול בצורה חלקה יותר. כרית העכבר עשויה מגומי רך, או מפלסטיק. העכבר נע טוב יותר על פני המשטח הקשה והמחוספס מעט של כרית העכבר, בדומה לגלגלים המתפקדים טוב יותר על הכביש מאשר על קרח.*

סוג הפעולה		אופן ההפעלה
הצבעה	Point	גרור את העכבר עד שסמן העכבר ימוקם על אובייקט כלשהו במסך (טקסט, סמל, תפריט וכו').
לחיצה	Click	לחץ ושחרר את לחצן העכבר השמאלי.
לחיצה ימנית	Right Click	לחץ ושחרר את לחצן העכבר הימני.
לחיצה כפולה	Double Click	לחץ במהירות פעמיים על לחצן העכבר השמאלי.
גרירה	Drag	הצבע על אובייקט כלשהו, לחץ את לחצן העכבר השמאלי והשאר אותו לחוץ בזמן הזזת העכבר.
גרירה-ימנית	Right-Drag	בדומה לאופן הגרירה שתואר קודם, אלא שהפעם יש ללחוץ על לחצן העכבר הימני.
שחרור	Drop	לאחר גרירת אובייקט כלשהו, שחרר את לחצן העכבר ושחרר אותו במקום החדש.
גרירה ושחרור	Drag&Drop	פעולת "גרור ושחרר" מציינת תפיסת עצם בעזרת העכבר, גרירתו למקום אחר על המסך ושחרור שלו.

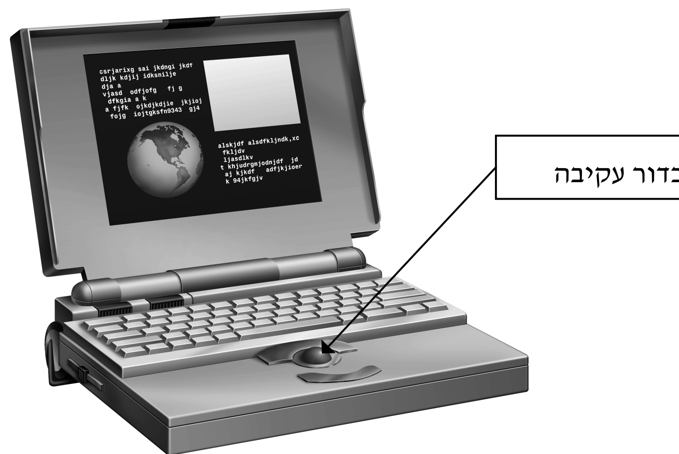
טבלה 8.2
פירוט כמה פעולות שניתן לבצע באמצעות לחצני העכבר



תרשים 8.3
עכברים מסוגים שונים

התקני הצבעה

האם ניסית להשתמש במחשב ועכבר שמוצבים על מגש ההגשה המתקפל שבמטוס? ככל שמחשבים נעשים ניידים וקטנים יותר, יצרני המחשב מנסים למצוא דרכים חדשות לחסוך במקום. במקום העכבר, יש לחלק מהמחשבים התקני הצבעה אחרים כמו **כדור עקיבה** (TrackBall), שהוא למעשה עכבר רגיל הפוך על גבו. בתרשים 8.4 ניתן לראות כדור עקיבה טיפוסי המותקן במחשב נייד.



תרשים 8.4

כדורי עקיבה שימושיים מאוד במחשבים ניידים, כי הם מוצבים במקום אחד ואינם זקוקים למקום תפעול. גלגל את הכדור בעזרת האצבע כדי למקם את סמן העכבר, בסיום הפעולה לחץ על אחד מלחצני העכבר

תחליף אחר לעכבר דומה במשהו למחק בקצהו של עיפרון, ונקרא **נקודת עקיבה** (Track Point). נקודה זו ממוקמת בתוך המקלדת של המחשב הנייד ומשתמשים בה כמו בג׳ויסטיק קטן. בדרך כלל, לחצני העכבר (הימני והשמאלי) ממוקמים בחלק התחתון של המקלדת, מתחת למקש הרווח.

סוג נוסף של ״תחליף עכבר״ אותו ניתן למצוא במחשבים ניידים הוא **משטח עקיבה** (Track Pad) הנראה כמעין לוח צפחה. סמן העכבר נע על פני המסך כאשר אתה מניע את אצבעך על משטח העקיבה. לחיצה על לחצני העכבר מתבצעת באמצעות הקשה על המשטח כשסמן העכבר ממוקם במקום הרצוי.

Microsoft IntelliMouse

לא, זה לא שילוב עכברי בין מיקרוסופט ואינטל, זהו העכבר האינטליגנטי החדש של מיקרוסופט. זהו עכבר עם שני לחצנים וגלגלת. את הלחצנים כבר למדת להכיר, אך לשם מה הגלגלת? ביישומי Office (יישומי המשרד הממוחשב של מיקרוסופט) ניתן לגלול מסמכים ארוכים, ללא צורך בלחיצה על לחצני הגלילה (שאותם תלמד להכיר בהמשך). פשוט לוחצים לחיצה רצינית על הגלגלת, נותנים לה כיוון והיא כבר תעביר את הדף מול עיניכם. ממש כמו הכתוביות בסופה של תוכנית טלוויזיה או בסופו של הסרט (אבל כאן אתם קובעים את מהירות הגלילה!). שימוש דומה בעכבר זה נעשה בעת הגלישה באינטרנט (שגם עליה נדבר בהמשך).

טיפול בתקלות עכבר

מדוע סמן העכבר כל כך קופצני? אם סמן העכבר נע על פני המסך בצורה לא סדירה (בקפיצות), ובאותו הזמן העכבר נע בצורה חלקה - כנראה שנתפס לכלוך בגלגיליות העכבר.

הפוך את העכבר על צידו האחורי וסובב את הדלת הקטנה השומרת על כדור העקיבה (הסתכל על החיצים המסומנים בתחתית העכבר כדי לדעת לאיזה כיוון לסובב ולמשוך). הוצא את הכדור והסתכל לתוך העכבר. בתוך העכבר נמצאות שתי גלגיליות שכנגדן מתגלגל הכדור. הפסים שנראים על הגלגיליות הם פסי לכלוך שומני. לניקוי הלכלוך שהצטבר השתמש באלכוהול, או כל נוזל מתאים אחר. ניתן גם לנשוף אוויר לתוך קופסת העכבר ולהעיף את האבק שהצטבר בתוכה. במקרים קשים במיוחד של לכלוך, הוצא את הלכלוך שנדבק לגלגיליות בעזרת אצבעותיך, ואולי מוטב - פיסת בד שאינה משאירה סיבים. רצוי להרטיב אותה תחילה באלכוהול.

העכבר אינו פועל? בדוק אם העכבר מחובר למחשב. קשה מאוד לתפעל עכבר שאינו מחובר, הדבר דומה לניסיון לנסיעה במכונית ללא מצבר. אם העכבר אכן מחובר, כבה את המחשב באופן מסודר ואתחל אותו מחדש. אם עדיין העכבר אינו פועל, פנה לעזרה מקצועית.

פרק 9

תקליטורים וכרטיסי קול

בפרק זה:

- מהי כל ההתרגשות סביב מולטימדיה?
- הציוד הנדרש כדי ליהנות ממולטימדיה
- מה גורם לכרטיס הקול להישמע טוב
- מה זה X32?

לא שמעת עדיין על מולטימדיה? ובכן, זה קורה כל הזמן מסביבך - ומהר!

שכיחות השימוש במונח מולטימדיה כיום גבוהה ביותר, כמעט כמו השימוש במונח אינטרנט. כולם רוצים להשתמש בזה, אבל רק מעט אנשים יודעים מה זה באמת. באופן כללי, הכוונה לשימוש בקול, תמונות ונתונים במחשב - והכל בו-זמנית.



בעברית פשוטה!

*כשמדברים על **מולטימדיה** (multimedia) מתכוונים לשילוב של וידאו, גרפיקה, טקסט וקול. היא הומצאה כאשר מישהו החליט שאיכות הצלילים המופקים מתקליטורים עשויה להשתלב היטב עם צגי מחשב בעלי רזולוציה גבוהה.*

מולטימדיה יכולה להועיל בלימודים, ואכן רוב תוכניות המולטימדיה הנמכרות מתוכננות עבור לומדות, בידור או מאגרי מידע לעיון למשל אנציקלופדיות. בשל גודל קבצי המולטימדיה, מרבית התוכניות מסוג זה מופצות על גבי תקליטורים. תקליטור מסוגל לאחסן עד ל-650MB (כאמור, דומה להיקף האחסון של כ-450 דיסקטים!), כך שכמויות גדולות של מידע נמצאות על גבי תקליטור אחד.

מולטימדיה למשחקים וגם לעבודה

כרטיסי קול ומולטימדיה כבר מזמן אינם מיועדים רק למשחקים. גם לאנשי עסקים ומחנכים יש מה להרוויח. להלן דוגמאות לשימושים שונים במולטימדיה:

- **הוספת קולות רקע למצגות עסקיות** - מצגות המשלבות מולטימדיה, כגון גרפיקה, אנימציה וקולות, הן הרבה יותר מרשימות ובדרך כלל פחות יקרות מהמצגות המיושנות והמשעממות של השקופיות.
- **התקנת תוכנות חדשות בקלות** - ברכישת תוכנות חדשות מאפשרים יצרני תוכנה רבים לבחור אם לקבלם על גבי תקליטור, או על גבי דיסקטים. התקנת תוכנית מתקליטור מהירה וקלה בהרבה מהתקנת התוכנה מדיסקטים, המאלצת את המשתמש להחליף מספר רב של דיסקטים בתהליך שעלול להתארך זמן רב.
- **תוכניות לימוד מורחבות** - גרסאות התקליטורים של מוצרי תוכנה רבים מכילים בדרך כלל תוספות שלא היו כלולות בגרסאות הדיסקטים. תפריט עזרה מקוון אותו ניתן למצוא בתקליטורים מכיל אנימציה הכוללת צלילים, מסמכים נוספים או תוכניות לימוד ממוחשבות שלמות המדגימות כיצד להשתמש בתוכנה החדשה.
- **הוספת הערות קוליות** - מנהל יכול לקחת מיקרופון ולהוסיף הודעות קוליות בהן הנחיות מדויקות לעוזר שלו, בדומה למודגם בגיליון הנתונים שבתרשים 9.1. הודעה שכזאת נקראת **ביאור קולי** - ניתן לראותה כדואר מילולי.

* **מתן פקודות קוליות למחשב - זיהוי קול** - במחשבים בהם מותקנת החומרה המתאימה והתוכנה המתאימה ניתן להורות ל- Windows "פתח קובץ. הגע לסוף הדף. שמאלה. Enter", ו- Windows אכן תבצע.
* **המחשב יכול לדבר בחזרה** - כלי עזר ההופך טקסט לדיבור מסוגל לקרוא רשימה של מספרים או טקסט שלם עבורך. כך מאפשרת הטכנולוגיה גישה למחשב גם עבור משתמשים בעלי מגבלות.

Microsoft Excel 7 - תוצאות פרסום - בלשים

E5 =EMBED("SoundRec","") יתרה לתשלום

דו"ח חיוב לקוחות

ינואר, 1998

שם הלקוח	חוב קודם	תשלום	יתרה לתשלום
שרלוק הולמס	₪ 1,800.00	₪ 1,000.00	₪ 800.00
ד"ר ווטסון	₪ 360.00	₪ 360.00	₪ 0.00
פקד דלגליש	₪ 7,200.00	₪ 7,000.00	₪ 200.00
הרקול פוארו	₪ 10,000.00	₪ 9,999.00	₪ 1.00
אגטא קריסטי	₪ 810.00	₪ 700.00	₪ 110.00
השוטר אזולאי	₪ 5,678.00	₪ 5,000.00	₪ 678.00

תרשים 9.1

בהודעה ניתן לשמוע: "דניאל, זכור, מספרים אלה מבוססים רק על הוצאות הרבעון השלישי"

אנציקלופדיה דיגיטלית

אנציקלופדיית מולטימדיה היא דוגמה למה שניתן לעשות באמצעות מולטימדיה.

ניתן להתחיל לחפש מידע בנושא פרשת ווטרגייט. לחיצה על הערך ריצ'רד ניקסון, תאפשר לקרוא את הביוגרפיה של הנשיא לשעבר, לחיצה נוספת על סמל סרט הווידאו מציגה סרט של נאום הפרידה של ניקסון, כולל כל קולות הנלווים.

בסיום האזנה לנאום, ניתן לחפש הצלבות מידע בערכים שונים כגון: אדלמן, האשמה, כרושצ'וב ועוד. כלומר, אפשר להתחיל לחפש בערך פרשת ווטרגייט ולסיים בחומת ברלין! מרחבים אינסופיים, אותם ניתן לחקור תוך שימוש מעניין במידע המוצג באנציקלופדיית המולטימדיה, מאפשרים לימוד טוב יותר.

באמצעות תקליטור אנציקלופדיה ניתן לשמוע את משק כנפי ההיסטוריה, למשל.



תרשים 9.2

דוגמה לתקליטור מולטימדיה - Encarta

ציוד מולטימדיה

למולטימדיה במחשבים קיימת תקינה מיוחדת הנקראת MPC. תקני MPC קובעים את דרישות המינימום למערכות מולטימדיה. אם במערכת שלך מותקנת מערכת הפעלה מסוג Windows, זה כמעט בטוח שאתה עומד בדרישות מולטימדיה כמו מעבד, דיסק וזיכרון, אבל תמיד שווה לבדוק.

- מעבד פנטיום עם או בלי MMX.
- זיכרון RAM. כמה שיותר - יותר טוב.
- כונן קשיח. אין בעיה אם יש לך דיסק של 4.3GB ומעלה.
- כונן תקליטורים. אין בעיה אם המהירות היא מעל 10.
- כרטיס קול. ככל שכרטיס הקול והרמקולים יהיו יותר טובים תשמע יותר טוב.
- מתאם תצוגה (כרטיס מסך). בדרך כלל מתאם המסך מספיק, אלא אם יש דרישות למאיץ או לתוספת אחרת.

כונן תקליטורים

כיום, גדל נפח תוכניות ההתקנה של כל תוכנה הנמכרת בשוק בצורה כזו שהדרישה לכונן תקליטורים אינה מוגזמת. גם מחירי כונני התקליטורים נמוכים יחסית, ובעצם, כפי שלמדת בעצמך, כבר אין בנמצא מחשב חדש שאינו כולל כונן תקליטורים.

בגלל הצורך בהעברת כמויות גדולות של נתונים וכדי להציג בפניך משחק חי ככל האפשר, משלבים בו קטעי וידאו רבים. קטע וידאו פשוט של דקה אחת "תופס" בערך 10MB. תאר לעצמך מה היה קורה אם היית מעוניין לצפות בקטע וידאו של 10 דקות. קיבולת התקליטור מאפשרת אחסון כמות גדולה של נתונים, ובנוסף גם אוסף גדול של קטעי צליל סטריאופוניים, גרפיקה צבעונית באיכות גבוהה וסרטוני וידאו שלמים. כל התמונות בעלות הרזולוציה הגבוהה בצבעים הרבים והקולות, הן זללניות של נפח אחסון. בעיות אחסון אלה הופכות את התקליטור לאידיאלי עבור:

- תוכניות התקנה לחבילות תוכנה.
- אנציקלופדיות.
- מאגרי מידע טכניים.
- בסיסי נתונים.
- משחקי מחשב ולומדות.

זכור, התקליטור הוא **זיכרון לקריאה בלבד**, אין אפשרות לשמור עליו נתונים. מידע שאינו נתון לשינויים רבים ותופס מקום רב הוא מועמד אידיאלי לאחסון בתקליטור.

כרטיס קול

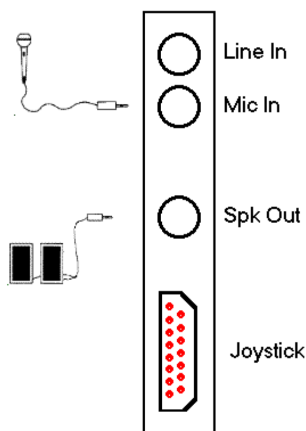
כרטיס קול הוא חלק חומרה הנמצא בתוך המחשב ומאפשר למשתמש להקליט ולהשמיע צלילים. לכרטיס הקול ניתן לחבר מיקרופון ורמקולים ובעזרתו להקליט ולשמוע צלילים, מנגינות ורעשים נוספים.

כרטיס הקול אינו פועל בדומה למכשיר הקלטה. במקום להקליט את הצליל על סרט מגנטי, הצליל מומר לאות דיגיטלי ומאוחסן כקובץ בכונן הקשיח, כמו נתונים אחרים.

להלן רשימת דברים שניתן לעשות בעזרת כרטיס קול:

- **צלילים במשחקי מחשב** - בדרך כלל משחקי מחשב מכילים צלילים באיכות גבוהה, קולות אנושיים מוקלטים ו/או סרטוני וידאו.
- **Windows** - ביצוע פעולות מסוימות בסביבת Windows גורמת להשמעת צלילים. בכל פעם ש-Windows מופעלת היא מנגנת אקורד פתיחה ובכל פעם שאתה מכבה את המחשב היא משמיעה צליל.

- **יצירת מוסיקה אישית מקורית או עריכת מוסיקה שהוכנסה מסינתיסייזר** - **MIDI** (**M**usical **I**nstrument **D**igital **I**nterface), היא שפת תכנות מוסיקלית המאפשרת למחשב להקליט ולנגן מוסיקה באופן מתוחכם הרבה יותר מאשר באמצעות רשמקול! חיבור מקלדת (מסוג המקלדות המיועדות למוסיקה וכוללות 88 מקשים לבנים ושחורים) ליציאת MIDI בכרטיס הקול מאפשרת להלחין ולערוך מוסיקה, ללמוד על תיאוריה מוסיקלית, או להפוך את המחשב לאולפן עריכה מוסיקלי.
- **השמעת תקליטורי מוסיקה במחשב** - כמה נחמד להאזין למוסיקה בעת העבודה על מסמך משעמם? בעזרת כרטיס הקול וכונן התקליטורים תוכל להאזין דתקליטור האוהב עליך מבלי לפספס אפילו תו אחד.
- הקלטת קולות משלך (נקראים **קבצי WAV**), או השגתם ממקום אחר. ניתן להשיג חבילות צלילים שונות ממקורות רבים.



תרשים 9.3

החיבורים הנמצאים בצידו האחורי של כרטיס הקול הם עבור הרמקולים, מיקרופון וידית המשחק (ג׳ויסטיק)

X32

זו מהירות הגישה לקריאה מכונן תקליטורים. ה-X מייצג את המונח ״פי״ (פי 32, במקרה הזה). זה יכול להיות ״פי״ כל מספר, לא חייב להיות דווקא 32, זה יכול להיות 24 וגם מספר אחר. מהירות גישה מתייחסת בדרך כלל ל**זמן חיפוש** הנמדד ביחידות של מילי-שנייה, או אלפיות שנייה. זה הזמן שלוקח לכונן למצוא את המידע. העברת מידע נמדדת ביחידות של **קילובייטים המועברים לשנייה**. זו המהירות בה המידע מועבר למחשב לאחר שנמצא. בתחילת דרכו של כונן התקליטורים היתה המהירות 150kbps ומאז היא השתפרה ובהרבה. כיום מהירים הכוננים פי 24 ואפילו פי 32 ממהירות זו (דהיינו, מסוגלים להעביר כמויות גדולות יותר של מידע במשך זמן קצר

יותר, במקרה של כונן X32 מהירות העברת הנתונים היא 32x150Kbps=4,800Kbps. במילים אחרות קרוב ל-5MB לשנייה).

האמת צריכה להיאמר - אין תוכנות רבות הדורשות מהירות העברת נתונים כה גבוהה במשך זמן כה קצר, אבל השימוש בכוננים אלו מקצר את משך ההתקנה של תוכנות חדשות ומשפר את מהירות הגישה במקרה של הפעלת תקליטורי מאגרי נתונים.

גם במשחקים עתירי מולטימדיה מהירות העברת הנתונים מכונן התקליטורים משפיעה על ביצועי המשחק.

פרק 10

מדפסות וסורקים

בפרק זה:

- איזה סוגי מדפסות קיימים?
- מהו גופן?
- בחירת מדפסת.
- מה זה PostScript?
- הדפסה בצבע
- מי זקוק לסורק?

ייתכן ש"מומחים" החוזים את עתיד עולם המחשבים, מדברים על עולם ללא נייר (בבית ובמשרד) - אבל רוב המשרדים מוצאים כי העבודה היומיומית עם המחשב לא רק שאינה מפחיתה את כמות הנייר, אלא מגדילה אותה. מדפסות מתקדמות מאפשרות הדפסה של מעל 30 דפים לדקה...

הנתונים נשמרים במחשב כמידע אלקטרוני, אבל לעיתים יש צורך בהדפסת מידע זה על גבי נייר - **הדפסה**. מצד שני, לעיתים, יש צורך בהכנסת מידע המודפס על גבי נייר לתוך המחשב, כדוגמת לוגו של חברה או טקסט המודפס על גבי דף פרסום של מוצר. תהליך זה נקרא **סריקה**. פרק זה מתאר את שתי הפעולות האלו.

סוגי מדפסות

קיימים מספר סוגי **מדפסות** למחשבים. בסוג אחד ניתן להדפיס על גבי מעטפות, ובסוג שני מדפיסים על גבי טפסים הכוללים העתקים כימיים. סוג אחד מאפשר הדפסה ב**איכות גבוהה**, בעוד שהשני מדפיס ב**מהירות גבוהה** במיוחד.

קיימים שלושה סוגים בסיסיים של מדפסות:

- **מדפסת סיכות** - מדפסת זו משתמשת בצירופים שונים של סיכות קטנות המקישות על גבי סרט דיו, בדומה למכונת כתיבה. כיום משמשת בעיקר עבור הדפסות שאינן דורשות רמת הדפסה גבוהה, אלא עלות נמוכה.
- **מדפסות הזרקת-דיו** - המדפסת הפופולרית ביותר כיום. פעולתה מתבססת על ריסוס דיו מהיר-ייבוש דרך חרירים קטנים. איכות ההדפסה גבוהה למדי, אך מהירותה נמוכה יחסית. מחירה שווה לכל נפש ועלות תחזוקתה אינה גבוהה.
- **מדפסת לייזר** - פועלת בדומה למכונות צילום. במדפסת זו משתמשים באבקת תחליף לדיו הנקראת **טונר** - האבקה "נמסה" לתוך הדף ומשאירה תמונה קבועה באיכות גבוהה. מחירה הגבוה יחסית של מדפסת מסוג זה ומחיר תחזוקתה מציב אותה ברמת המדפסות המשרדיות.

גופנים

גופן (Font) הוא סגנון העיצוב של אות המגדיר עבור המדפסת את הגודל והצורה שלה בהדפסתה על הנייר. רוב המדפסות מגיעות עם מספר גופנים מוטבעים. גופנים אלו נקראים **גופנים פנימיים** או **שוכני זיכרון**. התוכנה מורה למדפסת להדפיס טקסט מסוים תוך שימוש בגופן מסוים, עבור קטע הטקסט הבא לאחר מכן לעבור להדפסה תוך שימוש בסוג גופן אחר וכך הלאה.

בנוסף לגופנים המובנים, במדפסת קיימים גופנים המוגדרים בתוכנה - **גופנים רכים** הנתמכים על ידי רוב מדפסות הלייזר, אך גם חלק ממדפסות הסיכות ומדפסות הזרקת הדיו יכולות להשתמש בהם. קבצי גופנים אלה מאוחסנים בדיסק הקשיח.

Windows משתמשת בגופנים המותקנים בדיסק. רוב המשתמשים יעדיפו לעבוד עם גופני **TrueType** של Windows עצמה. גופני TrueType הם גופנים הניתנים לשינוי. כדי להגיע לגודל הגופן הרצוי מבצעת Windows את פעולות שינוי גודל הגופן (מגדילה או מקטינה) על הגופן עצמו, ולא על ידי שימוש בגופנים זהים בגדלים שונים.

בנוסף, Windows יכולה ליצור גופנים שונים: האחד - לצרכי הצגה על המסך, והשני - לצרכי הדפסה, וזאת בהתבסס על קובץ מקורי אחד של גופן TrueType, כך שהתצוגה המוקדמת על גבי המסך תהיה דומה לפלט המודפס, נאמנה לביטוי WYSIWYG, מה שאתה רואה על המסך תראה גם בהדפסה.

לכל סוג גופן יש יתרונות וחסרונות. הדפסה באמצעות גופנים פנימיים מהירה יותר ובדרך כלל טובה יותר. מיגוון הגופנים הרכים המגיעים הוא אינסופי, החל מגופנים סטנדרטיים כמו Times New Roman ועד לגופן מהסוג של PostCript שהאותיות נראות בו כמו שדונים וגובלנים.

רוב המדפסות תומכות בעבודה עם Windows כך שהן תומכות בגופני TrueType. בהמשך, ניתן לרכוש גופנים נוספים בפורמט של TrueType. ניתן להסתמך בוודאות על הייעוץ המתואר לעיל, אלא אם כן קיים צורך במדפסת PostScript מיוחדת (משתמש שזקוק למדפסת מסוג זה, ודאי יודע במה מדובר). במקרה כזה, דרישה סטנדרטית של גופנים תהיה של גופני PostScript.



טיפ!

למשתמש העובד בסביבת חלונות ונעזר באחד ממעבדי התמלילים הפופולריים, קרוב לוודאי שמספר הגופנים העומדים לרשותו גדול מכפי הצורך (מכיוון שב-Windows וברוב מעבדי התמלילים כלולות חבילות של גופני TrueType). לכן, כדאי לפני רכישת גופנים נוספים לבדוק איזה גופנים כבר נמצאים ברשימת גופני מעבד התמלילים.

בחירת מדפסת

להלן מספר שאלות שהמשתמש צריך לשאול את עצמו לפני רכישת מדפסת:

- איזו איכות הדפסה דרושה? האם יש צורך להרשים, או רק להציג את העובדות?
- מהי מהירות ההדפסה הרצויה? האם ניתן לחכות מעט עד ליציאת הדפים מהמדפסת ולהוזיל בכך באופן משמעותי את מחיר המדפסת?
- איזה סוג של דף המדפסת מקבלת? האם קיים צורך במדפסת רחבה עבור הדפסת דפים של ספרי חשבונות ומדבקות לדיוור? האם צריך להדפיס טפסים או ניירות כימיים? ומה לגבי הדפסה על מעטפות?
- מהי כמות ההדפסה המתוכננת? האם זו פעולת הדפסה מזדמנת או שמדובר בהדפסה מסיבית של עמודים?
- מהו מחיר ה**ציוד המתכלה?** כלומר, סרטי הדיו, הטונר, קסטות הדיו או נייר מיוחד לשימוש במדפסת?

מדפסת סיכות

מדפסת סיכות היא המוצר הזול ביותר בשוק המדפסות (ראה תרשים 10.1). תאימות לתוכנות השונות אינו מהווה בעיה מכיון שרוב התוכנות מסוגלות בקלות להדפיס באמצעותה. בדרך כלל, מדפסת סיכה תואמת תקן של Epson או IBM.

במדפסת זו תצוגת הטקסט והתמונה נוצרות על ידי הקשה של מספר פינים קטנים על גבי סרט דיו. ככל שהמדפסת כוללת מספר פינים גדול יותר לשימוש, התצוגה תהיה טובה יותר (ופעולת המדפסת תהפוך לרעשנית יותר, מכיון שמספר הפינים המקישים על סרט הדיו גדל).



תרשים 10.1

מדפסת סיכות זולה לתחזוקה ולתפעול

במדפסת סיכות מבדילים בין שני סוגי איכות של הדפסה: **9 סיכות** ו-**24 סיכות**. מדפסת 9 סיכות מבצעת עבודות המוגדרות כזולות (פשוטות) ומבצעת זאת במהירות סבירה. מדפסת הסיכות במיטבה מאפשרת הדפסה באיכות כתב, **NLQ** (**N**ear-**L**etter-**Q**uality). מדפסת זו אכן מבצעת את עבודתה, אך רצוי שקורות חיים או מכתבים חשובים לא יודפסו בעזרתה.

במונח **איכות כתב, LQ** (**L**etter-**Q**uality), משתמשים כדי לתאר את התוצר הסופי של מדפסות טובות; כלומר, במדפסת מרמת איכות LQ, אפשר להדפיס מכתבים חשובים. NLQ - איכות הקרובה לאיכות כתב, כשמה כן היא, קרובה בלבד. מומלץ שלא להתפתות לאנשי מכירות ממולחים בדבר איכות הדפסת NLQ - יש טובות ממנה!

מדפסת 24 סיכות מאפשרת הדפסה באיכות כתב (LQ). למרות איטיות ההדפסה של מדפסת זו לעומת אחותה, מדפסת 9 סיכות, ניתן להשתמש במדפסת זו להדפסת מכתבים חשובים. בנוסף, ניתן להעבירה ל**מצב טיוטה** (Draft Mode) כך שתדפיס במהירות - במצב זה המדפסת משתמשת רק בחלק מ-24 הסיכות ליצירת ההדפסות, המוצר הסופי שמתקבל קריא, אך אינו מושך במיוחד.

בעברית פשוטה!



*המונח **מצב** (Mode), או **מצב הדפסה** (Print Mode) מתאר את רמת איכות ההדפסה: NLQ - קרוב לאיכות מכתב, או LQ - באיכות מכתב. לעיתים, ניתן להגדיר בתוכנה את מצב איכות ההדפסה הרצויה. מצב **טיוטה** (Draft) נוח לשימוש עבור הדפסה מהירה לצורך הגהה של טקסט או עבור הדפסת ראשי פרקים להרצאה או פגישה. איכות מכתב תשמש להדפסה סופית של מסמך. אם המסמך אינו חשוב במיוחד ניתן להסתפק באיכות הקרובה לאיכות מכתב.*

מהירות

מהירות ההדפסה של מדפסת סיכות נמדדת ביחידות של **תווים לשנייה**, **CPS** (**C**haracters **P**er **S**econd). למדפסת סיכות יש מספר מהירויות הדפסה לטיוטות, לאיכות הקרובה לאיכות מכתב, או לאיכות מכתב. בדרך כלל, היצרנים דואגים לפרסם רק את מהירות הדפסת הטיוטות מאחר וזאת מהירות ההדפסה הגבוהה ביותר של המדפסת.

מדפסות סיכות נחשבות למדפסות איטיות יחסית למדפסות הזרקת הדיו והלייזר, בהן מהירויות ההדפסה נמדדת ביחידות של **דפים לדקה**, **PPM** (**P**ages **P**er **M**inute) במקום ביחידות של תווים לשנייה.

להדפסת מאות דפים של מדבקות עם כתובות או של דוחות גדולים, רצוי לרכוש מדפסת בעלת **יחס הדפסה גבוה של תווים לשנייה** (CPS). בנוסף, כדי שהמדפסת לא תהפוך למטרד רעש סביבתי, ניתן לרכוש מדפסת הכוללת מאפיין **מפחית רעש**.

נייר

מדפסות סיכות משתמשות בסוגי נייר שונים ומגוונים: דפים רציפים, דפים עם שוליים תלישים, מדבקות למשלוח דואר, טפסים במספר עותקים ואפילו דפי נייר בודדים. מדפסות בהן ניתן להדפיס רק על גבי דפים בודדים ידועות כ**מדפסות לדפים בדידים**. לחלק מהמדפסות מצורף אביזר הנקרא **מזין דפים** - מאפשר הזנה רציפה (דף אחר דף) של דפים בודדים וחוסך למשתמש את העבודה של הזנת הדפים למדפסת. בחלק מהמדפסות ניתן להשתמש בשני סוגי נייר במקביל.

מכל המדפסות המוזכרות בספר זה, מדפסת סיכות היא היחידה בה ניתן להשתמש להדפסה על גבי טפסים הכוללים שניים, שלושה או ארבעה העתקים והמכילים ניירות כימיים. מדוע? מדפסות אלו מכות על הדף ומייצרות עותקים נוספים. ברוב משרדי העסקים זקוקים למדפסת מסוג זה להדפסת חשבוניות, להזמנת שירותים ועוד.

יש שני סוגי מדפסות סיכה: מדפסת צרה ומדפסת רחבה. מדפסות צרות יכולות לטפל בדפים בגודל A4. מדפסות רחבות יותר מסוגלות לטפל בדפים רחבים יותר (A3) המיועדים לספרי הנהלת חשבונות, ולמדבקות משלוח דואר - דפים אלה מכילים שלוש

או ארבע עמודות של מדבקות בשורה. המשתמש שזקוק להדפסות ברוחב מכתב בלבד, עשוי לחסוך מעט ברכישת מדפסת צרה.

בעד ונגד

היתרונות של מדפסת סיכות:

- הדפסת דוחות ומדבקות למשלוח דואר זולות, מכיון שסרטי הדיו זולים.
- ניתן להדפיס על גבי טפסים כימיים.
- אינה יקרה באופן יחסי.

חסרונות של מדפסת סיכות:

- בדרך כלל איטית יחסית לסוגים אחרים של מדפסות.
- בדרך כלל מרעישה.
- דפים עלולים להיתקע במהלך הדפסה ללא השגחה.

תחזוקה

פעולות תחזוקה פשוטות יכולות להאריך את חיי מדפסת הסיכות.

- נקה ושמן את המסילה שעליה נע **ראש ההדפסה**. יש לנקות את המסילה מעת לעת ובזמנים קבועים בעזרת מטלית רכה ולשמן בשמן קל, כדוגמת שמן המיועד למכונות תפירה. אל תשתמש בשמן המיועד למנועי מכוניות או בשמן סינתטי - אתה עלול להרוס את מנגנון ההדפסה.
- השתמש בסרטי דיו המומלצים על ידי היצרן. תפקיד סרט הדיו אינו רק באספקת דיו להדפסת התווים. בנוסף, הוא מכיל גם נוזל שימון הדואג לפעולה חופשית ותקינה של הסיכות בראש ההדפסה. סרטי דיו זולים, או ממוחזרים עלולים שלא להכיל את נוזל השימון.
- יש לנקות את ראש ההדפסה מדי פעם. הצטברות דיו יבש על ראש ההדפסה עלולה לגרום לתקיעת הסיכות. סימן להצטברות דיו יבש הוא הופעת פס לבן אופקי באופן קבוע בהדפסת טקסט או גרפיקה. לניקוי ראש ההדפסה יש להשתמש בספוגית (לא במטלית כותנה!) טבולה באלכוהול.
- יש להתאים את מיקום ראש ההדפסה לעובי הנייר. מיקום קרוב מדי לפני השטח של הנייר תקצר את חייו של ראש ההדפסה. בחלק מהמדפסות (למשל של חברת Okidata) מתבצעת התאמת מיקום אוטומטית באמצעות חיישן חכם המודד את עובי הנייר ומורה על המיקום המתאים. לכיוונון נכון של מיקום ראש ההדפסה עבור הנייר בו משתמשים יש לבדוק במדריך ההוראות המצורף למדפסת.
- יש לבחור את המסלול הנכון להכנסת הנייר למדפסת. ניתן להכניס נייר למדפסת מלפנים, מאחור, מלמטה ולמעלה. בחירת המסלול תתבצע בהתאם לסוג השימוש

הרצוי. לדוגמה, שיטת ההכנסה הטובה ביותר של דפי מדבקות למשלוח דואר הינה מלפנים או מלמטה - ובשום פנים ואופן לא מאחור, מכיון שקיים סיכוי רב שדפים ייתקעו במדפסת.

מדפסת הזרקת דיו

מדפסת הזרקת דיו מספקת איכות הדפסה המתחרה באיכות מדפסות הלייזר ובמחיר נמוך יותר. באמצעות מדפסת הזרקת דיו ניתן להדפיס מכתבים ודוחות באיכות גבוהה ובהוצאה כספית הדומה להוצאה ברכישת מדפסת סיכות איכותית בסיסית.

תהליך ההדפסה במדפסת הזרקת הדיו מתבצע באמצעות ריסוס, דרך מספר חרירים קטנים, של דיו המתייבש במהירות על הדף. למרות בעיות קשות של מריחת דיו בתחילת הדרך של מדפסות הזרקת הדיו, המדפסות החדשות אינן יקרות ופעולתן שקטה, אבל... הן איטיות. בנוסף, ניתן להבחין כי איכות הפלט אינה משתווה לזו של מדפסת לייזר. טענה נוספת כנגד מדפסות הזרקת הדיו היא העלות היקרה ואורך חייהן הקצר של קסטות הדיו שלהן. מדפסות הזרקת דיו למרות חסרונותיהן, מספקות פלטים באיכות גבוהה ובמחיר מאוד אטרקטיבי. לכן, הן מאוד פופולריות בשימושים ביתיים וכמדפסות אישיות המיועדות להדפסת כמויות הדפסה קטנות במשרדים.

אופן העיצוב והכיוון של טיפות הדיו על ידי המדפסת מהווים רק חלק מהגורמים הקובעים את איכות ההדפסה. שימוש בדף בעל נקבוביות מרובות, יגרום לטיפות הדיו להיספג בנייר וליצור צורות משונות.

בעד ונגד

היתרונות של מדפסת הזרקת דיו :

- פלט באיכות גבוהה.
- תפעול שקט.
- רמה נמוכה של הוצאות בסיסיות.

החסרונות של מדפסת הזרקת דיו :

- מהירות הדפסה איטית.
- קסטות הדיו יקרות יחסית.
- איכות הנייר משפיעה על איכות ההדפסה.



תרשים 10.2
מדפסת הזרקת דיו HP Ink Jet 660C

הדפסת צבע

מדפסות צבע נמכרו, עד לא מזמן, במחירים גבוהים ביותר. מדפסות הזרקת דיו צבעוניות מסוגלות להדפיס מיגוון רחב של צבעים על גבי סוגים שונים של נייר וחומרים אחרים כמו שקפים.

הדפסת צבע מקובלת בעסקים, בעיקר מכיון שהיא נותנת צבע לחיי המשרד האפורים. מדפסות הזרקת דיו מאפשרות הדפסת טקסט במהירות סבירה והדפסת צבע מרשימה במחיר סביר. מדפסת HP DeskJet 690C+ מאפשרת הדפסת צבע באיכות גבוהה על נייר הדפסה פשוט, ובמחיר הנמוך. מדפסות באיכות גבוהה יותר, כדוגמת HP DeskJet 1100C יקרות יותר, אך מאפשרות הדפסה על נייר גדול יותר (A3).

איכות ההדפסה של מדפסות הזרקת דיו רגילה היא 600DPI וניתן למצוא גם מדפסות המבצעות הדפסה באיכות של 720DPI. מדפסות אלו מאפשרות באמצעים משרדיים רגילים ליצור מודעות פרסום, חומר שצריך להיראות "כמו מצולם", או כל מסמך שצריך רזולוציה גבוהה.

מדפסת לייזר

ניתן לרכוש מדפסות לייזר באיכות גבוהה, אך הן יקרות יותר ממדפסת הזרקת דיו (ראה תרשים 10.3). מדפסות אלו משתמשות באלומות לייזר השורפות חומר (טונר) מיוחד על גבי הנייר ומשאירות עליו תצוגה קבועה.

מדפסות לייזר משתמשות ב**קסטת טונר**. זו קופסת פלסטיק המכילה כמות טונר המספיקה לכ-4,000 דפים לפני שצריך להחליף אותה באחרת. קסטות טונר אינן זולות.



תרשים 10.3

מדפסת הלייזר שקטה ומהירה אבל היא הרבה יותר יקרה ממדפסת הסיכות

איכות ההדפסה של מדפסת סיכות נקבעת בהתאם למספר הסיכות. לעומת זאת, במדפסת לייזר נמדדת האיכות במספר נקודות לאינץ', **DPI** (**D**ots **P**er **I**nch). איכות רוב המדפסות היא 600DPI, איכות מספיק טובה לשימושי מדפסות רבים, כמו התכתבות והפקת עלונים פשוטים. ניתן לשנות את איכות ההדפסה של מדפסות לייזר כך שתדפיס רק 300DPI, דבר הדומה באיכותו לאיכות ההדפסה של מדפסת 24 סיכות, אבל איכות הפלט הסופי של מדפסת הלייזר נראה טוב יותר בכל מקרה, מאחר שבזמן ההדפסה במדפסת סיכות נוצרות תזוזות קלות של הסיכות הגורמות ל"מריחה" קלה של ההדפסה. הדפסה באיכות הדפסה נמוכה במדפסת לייזר מפחיתה את עלויות האחזקה.

מהירות

מהירות ההדפסה של מדפסות לייזר גבוהה. מהירות ההדפסה של רובן נעה בין 4 ל-20 **דפים לדקה**, **PPM** (**P**ages **P**er **M**inute). אלה הנדרשים למספר מועט של הדפסות ביום, יכולים להסתפק ברכישת מדפסת איטית יחסית של עד 4 דפים בדקה ולחסוך כסף. למשרד קטן מומלצת רכישת מדפסת לייזר בעלת מהירות בינונית של 8 דפים בדקה. למשרדים מהסוג שאוהב להדפיס, והרבה, רצוי לרכוש מדפסת בעלת מהירות של 12 דפים בדקה או יותר - במיוחד אם המדפסת משותפת למספר משתמשים.

לעיתים, מהירות המעבד של המדפסת חשובה ממהירות מספר הדפים לדקה. חלק מהמדפסות משתמשות במעבד מיוחד העוזר למדפסת להדפיס במהירות הקרובה למהירות השיא שלה גם בהדפסת מסמכים מורכבים.

הזיכרון הכלול במדפסת לייזר גם קובע. ככל שמותקן זיכרון רב יותר במדפסת, כך ניתן להקל על הדפסת גרפיקה מסובכת יותר.



טיפ!

אין צורך להתרשם יתר על המידה ממהירות ההדפסה של מספר דפים לדקה. מידה זו היא המהירות המקסימלית אליה מסוגלת המדפסת להגיע. מורכבות הדפים המודפסים היא זו שתקבע את מהירות ההדפסה. יש לצפות למהירות הדפסה נמוכה יותר באופן משמעותי מהמידה הרשומה, במקרה של שילוב גופנים רבים ו/או מספר תמונות בדפים המודפסים.

מיקום המדפסת ודרישות הנייר הם אלו שמושים את ההבדל

ככלל, מדפסות PPM 4 קטנות יותר בגודלן הפיסי. גודל השטח הפיסי המנוצל על ידי המדפסת נקרא **טביעת רגל**. גודל השטח המנוצל על ידי מדפסות קטנות נקרא לעיתים **טביעת רגל קטנה**. יש גם מדפסות המוצבות במאונך, כדי לחסוך מקום על שולחן העבודה העמוס.

הדפסה מהירה של מספר דפים, דורשת הכנסת נייר למדפסת לפני פעולת ההדפסה. חלק מהמדפסות מסתפקות בהזנת 50 דפים בלבד, דבר המחייב תדירות גבוהה של הזנות חוזרות. אחרות, מאפשרות הזנה של בין 200 ל-250 דפים בגודל A4. ברוב המדפסות ניתן להדפיס על גבי מעטפות (אחת בכל פעם). תוספת מזין מעטפות מאפשרת הדפסת 50 מעטפות לפני ביצוע הזנה מחדש של המעטפות אל המזין. אלה הנוהגים לשנות לעיתים קרובות בין הדפסה על נייר רגיל לבין הדפסה על נייר חברה עם לוגו, יכולים להוסיף מגש נוסף המאפשר לבחור מאיזה מגש יש להזין את הנייר למדפסת.

בנוסף, יש את PostScript

כדי לאפשר בזמן ההדפסה לתאר את מקום הצבת הטקסט והגרפיקה על גבי עמוד מסוים זקוקות מדפסות הלייזר להשתמש בשפה משותפת. **שפת תיאור הדף**, **PDL** (**P**age **D**escription **L**anguage) קובעת איזה גופנים יפעלו יחד עם המדפסת.

רוב מדפסות הלייזר "מבינות" לפחות אחת מבין שתי שפות תיאור דף שהפכו לתקן. השפה הנפוצה ביותר היא **שפת בקרת ההדפסה**, **PCL** (**P**rinter **C**ontrol **L**anguage) אשר פותחה על ידי Hewlett-Packard לשימוש במדפסות הלייזר שלהם. מדפסות הלייזר החדשות של HP משתמשות בגירסה הנקראת **PCL5**. התקן PDL השני, הנקרא גם **PostScript**, פותח על ידי חברת Adobe Systems.

לשתי שפות תיאור הדף (PDL) יתרונות וחסרונות. רוב מדפסות ה-PostScript יקרות ואיטיות ממדפסות ה-PCL. לעומת זאת, במדפסות PostScript ניתן להשתמש בגופנים טובים יותר, לייצר מיגוון רמות גדול יותר של גווני אפור והן נתמכות טוב יותר על ידי תוכניות גרפיות, עיצוביות ומקצועיות. למדפסות PCL החדישות רזולוציה טובה יותר (מגיעה לרמה שמעבר ל- 2000DPI) והן גם כוללות תמיכה

באפקטים מיוחדים (לדוגמה, הוספת הצללה). מדפסות יקרות יותר תומכות בשני תקני ההדפסה.

בעד ונגד מדפסת לייזר

היתרונות של מדפסת לייזר:

- הדפסה מהירה.
- איכות גבוהה.
- פעולה שקטה.

החסרונות של מדפסת לייזר:

- לא ניתן להדפיס טפסים הכוללים העתקים כימיים או ניירות פחם.
- הוצאות ההדפסה לדף יקרות.
- עלויות יקרות לרכישה ולאחזקה.

קיימים מספר פרטים קטנים, שבדרך כלל לא יטרידו את המשתמש הרגיל. במדפסת לייזר לא ניתן להדפיס עד לקצה הדף. קיים אזור מסביב לכל הדף ברוחב של כחצי ס"מ לפחות מקצה הדף, בו אין אפשרות להדפיס. לפיכך, במדפסות לייזר ניתן להדפיס 60 שורות בלבד של טקסט בעמוד, במקום 66 שורות שהן מספר השורות הסטנדרטי לעמוד (בהנחה של 6 שורות באינץ', בדומה להדפסה במכונה כתיבה).

ההדפסה במדפסות לייזר מתבצעת בבת-אחת על הדף כולו ולא על ידי הדפסת שורות או תווים אחד אחר השני. כדי להכין דף להדפסה זקוקות מדפסות הלייזר לזיכרון. רוב המדפסות מכילות לפחות 1MB זיכרון, המספיק לטקסט פשוט. בכל מקרה, אם מתכוונים להדפיס טקסט בשילוב גרפיקה רבה, רצוי להרחיב את זיכרון המדפסת - אחרת, הדפים יודפסו באופן חלקי בלבד.

תחזוקת מדפסת לייזר

עקב מחירה הגבוה, מומלץ לדאוג לתחזוקה נאותה של מדפסת הלייזר. להלן מספר טיפים למתחזק מדפסת לייזר:

- יש לנקות את המדפסת. לרוב המדפסות מצורפים ספרי הדרכה המסבירים כיצד לעשות זאת. כדי לנקות את פנים המדפסת יש להשתמש במטליות העשויות מבד רך וסיבי כותנה או במברשת ניקוי מיוחדת המצורפת למדפסת. יש להימנע משימוש בחומרים מסיסים ובנוזלי ניקוי.
- יש להגן על **תוף המדפסת**. אין לגעת בתוף המדפסת ואסור לחשוף אותו לאור למשך פרקי זמן ארוכים. תוף הלייזר עשוי להיות חלק מחלקי המדפסת עצמה או לחילופין עשוי להיות חלק מקסטת הטונר הניתנת להחלפה (בדומה לאלו שבמדפסות HP LaserJets).

- יש לשמור על איזון קסטת הטונר. אין להחזיק או לאחסן את הקסטה כשהיא מוטה לצד אחד. מצב זה עלול לגרום להדפסה לא אחידה מבחינת פיזור הצבע.
- יש להשתמש בקסטות טונר מאיכות גבוהה - חדשות או ממוחזרות. קסטות טונר ממוחזרות עשויות לחסוך כסף (ולהפחית את כמות הפסולת) אבל, יש לוודא כי הן באיכות טובה. אם חברת המיחזור רשלנית או משתמשת בחומרים שאינם תקניים, קסטת הטונר עלולה לנזול ולא לתפקד כראוי.



טיפ!

אם מופיעה על גבי מדפסת הלייזר הודעה בדבר רמת טונר נמוכה, יש להוציא את הקסטה ממקומה ולטלטל אותה בעדינות מצד לצד. פעולת הטלטול מאפשרת פיזור מחדש של הטונר באופן אחיד בתוך הקסטה. בסיום הפעולה יש להחזיר את הקסטה למקומה. הנורית המורה על רמת טונר נמוכה תכבה וניתן יהיה לסחוט הדפסת מספר דפים נוספים מהקסטה, לפני שיהיה צורך להחליפה.

- יש להקפיד ש**צפיפות ההדפסה** - כמות הטונר המועברת אל הדף - תהיה נמוכה ככל האפשר. בחלק ממדפסות הלייזר ניתן לקבוע באמצעות מונה את צפיפות ההדפסה המתאימה. הדפסת טיוטות ניתן לבצע בצפיפות הדפסה נמוכה המאפשרת חסכון בטונר. להדפסה סופית רצוי לחזור לרמת צפיפות רגילה.

סריקת הדפסות למחשב

מדפסות מוציאות את המידע אותו הן מדפיסות מהמחשב, ולעומתן, **סורקים**, מאפשרים הכנסת מידע הנמצא על גבי דפי נייר בצורת טקסט או תמונות לתוך המחשב. בדומה למכונת צילום, הסורק "מצלם" תמונה ממסמך, ובמקום להפיק עותק ממסמך זה על גבי נייר, מתקבלת תמונה המאוחסנת במחשב.

ניתן להשתמש בסורק בשני אופנים:

- שמירת יצירה אומנותית - לוגו של חברה או תמונה מצולמת - בקובץ גרפי ולהשתמש בו בעלונים או כותרת של מכתב.
- הפיכת מסמך טקסט המוצג על גבי נייר, לטקסט המודפס בקובץ מעבד תמלילים.

סורקים שונים לשימושים שונים

סורק ידני מאפשר סריקה של אזורים קטנים (בדרך כלל ברוחב של כ-10 סנטימטר) של טקסט וגרפיקה. מזיזים את הסורק לאורך הדף אותו רוצים לסרוק. אין צורך להיבהל מהמקרה בו רוחב הדף גדול מרוחב הסורק. רוב תוכנות הסריקה מאפשרות "תפירה" של מספר סריקות רב.

לקבלת תמונה חלקה וברורה באמצעות סורק ידני, יש צורך ביד יציבה ובמשטח עבודה שטוח. בדרך כלל, ניתן לצפות בתמונה שנסרקה בתצוגה מוקדמת, ובמקרה הצורך לבצע סריקות נוספות עד לקבלת תוצאה משביעת רצון.

סורקים שולחניים טובים לסריקה מהירה של עמודים שלמים. בדומה למכונת צילום, מניחים את כל העמוד המיועד לסריקה על גבי משטח זכוכית. להגברת מהירות הסריקה קיימת אפשרות של שימוש במזין מסמכים, שבעזרתו ניתן להזין באופן אוטומטי את הדפים המיועדים לסריקה לתוך הסורק.

סורקי הדפים. הם גדולים מהסורקים הידניים, אך קטנים בהרבה מהסורקים השולחניים. בתוך חריץ שבסורק מניחים את הדף אותו מעוניינים לסרוק. בדומה לפעולת מכונת פקס קטנה, קיימים גלילים המושכים את הדף דרך הסורק.

סורקי הדפים מהווים דרך נוחה לסריקת דפים המיועדים למשלוח פקסים ו-OCR. לעיתים קרובות הם נכללים בחבילה הכוללת גם תוכנת OCR (הסבר בהמשך).

לא משנה באיזה גודל סורק בוחרים להשתמש, יש צורך בהוספת כרטיס מיוחד לחיבור הסורק למחשב. אין אפשרות למשל לחבר את הסורק ליציאה של המדפסת במחשב.

סורקים מסוגלים לקלוט סולם גווני אפור (כלומר, מסוגלים להבחין בין צלליות צבע אפור שונות) וצבעים. סורקי צבע יקרים יותר מסוגלים לקלוט צלליות צבעוניות תוך אבחנה גדולה יותר בדקויות וברזולוציה גבוהה יותר. סורקים אלה נמצאים בשימוש בעיקר אצל גרפיקאים ומשתמשים בעלי דרישות גבוהות במיוחד.

מה בקשר ל-OCR?

סריקת עבודת אומנות נשמעת דבר נחמד, אך היא משמשת בעיקר קהל מצומצם של מוציאים לאור ואומנים. האמת היא, שהשימוש הנפוץ ביותר בסורקים נעשה **לזיהוי אופטי של תווים**, **OCR** (**O**ptical **C**haracter **R**ecognition). באמצעות OCR ניתן לסרוק מילים המופיעות על גבי דף ולשלבן בתוך מסמך מחשב. OCR דומה ליכולת עבודה של כתבנית המדפיסה במהירות של 200 מילים בדקה.

OCR אינה מושלמת. מידת הדיוק של OCR היא בערך 98% (או שגיאה אחת לכל 49 תווים נסרקים). כלומר, יש צורך לחזור ולקרוא את המסמך לאישור סופי. רוב השגיאות נובעות מתווים הדומים במראה כמו "0" (אפס) או "O"(האות O) או "c" ו-"e". בלבול זה גובר עם דף המקור הודפס באיכות נמוכה, בדומה לפלט היוצא מהפקס, או העתק של העתק (כתבנית ממוצעת יכולה להדפיס מהר יותר את כל הטקסט מאשר לנסות ולתקן את השגיאות שנוצרו על ידי ה-OCR).

פרק 11

המודם -
מכשיר הטלפון של המחשב

בפרק זה:

- מי בכלל זקוק למודם?
- ברשותי מכשיר טלפון. מדוע עלי לרכוש גם מודם?
- מה צריך לעשות כדי להפעיל את המודם?
- פקסס אותה

אוטוסטרדת המידע היא רשת מחשבים ענקית המחוברת באמצעות קווי טלפון, וכרטיס הכניסה אליה הוא המודם...

כמעט שלא עובר יום שבו לא מזכירים את הביטוי **אוטוסטרדת המידע** (Information SuperHighway) באמצעי התקשורת השונים. אם אתה מנסה לפלס דרך באוטוסטרדת המידע ואתה בתחושה שמאמץ זה הוא ללא סיכוי אמיתי - אל דאגה - פרק זה בספר יכניס אותך למסלול המהיר. אל תקפוץ עדיין קדימה (העבר להילוך ניוטרל) מכיון שתחילה צריך לדעת כיצד לחבר את המחשב לקו הטלפון. רק לאחר מכן ניתן להתמזג לאוטוסטרדת המידע ולהתחבר למאגרי המידע העצומים הנמצאים בה.

המחשב מדבר במונחים של **בתים** (bytes) **וסיביות** (bits) וקווי הטלפון מדברים בצלילים. לכן, יש צורך במשהו שיתרגם את דברי האחד לשני ולהיפך. זהו תפקידו של **המודם**.

המודם: הטלפון שבתוך המחשב

המודם הוא בסך הכל טלפון מיוחד שתוכנן לפעול יחד עם מחשב ובאמצעותו ניתן לשלוח ולקבל שיחות.

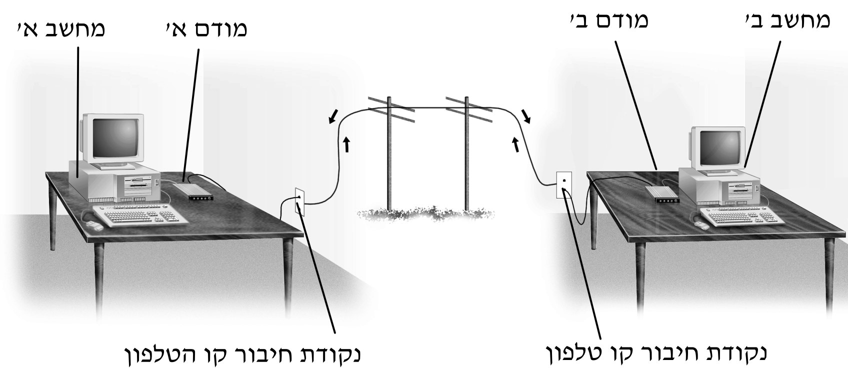
בדרך כלל, תוכנת תקשורת המופעלת במחשב היא זו שדואגת לחילול הפקודות הגורמות למודם לפעול. כל שצריך הוא להעביר לתוכנת התקשורת את מספר הטלפון אליו מעוניינים להתקשר ומאותו הרגע תעבור השליטה למודם. כיצד זה פועל? באופן די דומה לפעולות המתבצעות כשמבצעים שיחת טלפון רגילה: המודם "מרים את השפופרת" ומקבל צליל חיוג, מחייג את המספר וממתין לחיבור השיחה. אם המודם מקבל צליל תפוס, הוא "מוריד את השפופרת" ומנתק את השיחה. ייתכן שלאחר מספר שניות (או לאחר מספר דקות, תלוי בהגדרות שהמשתמש קבע) הוא ינסה שוב.

אם מודם עונה בצד השני של הקו, הוא מפיק רעש נמרץ וקצר, **אות** (signal) האומר: "שלום, אני מודם". המודם הראשון מזהה רעש מיוחד זה ומבצע פעולה של **לחיצת ידיים** (handshake). למעשה, מבוצעת כאן פעולת משא ומתן בדבר הפרטים הקטנים שיאפשרו לשניהם לדבר אחד עם השני. ברגע ששני המודמים התחברו, הם מתחילים "לדבר" אחד עם השני. כלומר, הם מתחילים לשלוח בתים וסיביות של נתונים הלוך וחזור. נתונים אלו יכולים להיות פקודות, פלט מהמקלדת, או קובץ. מה שזה לא יהיה, הדבר הזה נשלח ממודם אחד למודם שני באמצעות קו הטלפון (ראה תרשים 11.1).

שאלה ותשובה!

ברשותי קו טלפון אחד בלבד. האם בכל-זאת ניתן לחבר מודם אל המחשב?

כמובן! כל המודמים מאפשרים העברת אותות טלפון רגילים ללא הפרעה, כשהטלפון אינו בשימוש. במחירי קווי הטלפון היום רצוי שיהיה קו ייעודי למודם, אך אין זה הכרחי.



תרשים 11.1
אוטוסטרדת המידע בצורתה הבסיסית ביותר. המחשב שלך שולח אות למודם המחובר אליו, ששולח אות באמצעות קו טלפון רגיל למודם אחר, המדבר עם המחשב אליו הוא מחובר

מה ניתן לעשות עם המודם?

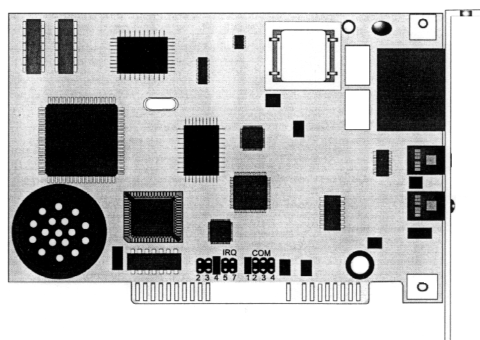
להלן מספר פעילויות שניתן לבצע עם מודם:

- להתקשר למחשב אחר ולאפשר העברת מידע.
- לשלוח ולקבל **דואר אלקטרוני** ממשתמשים בארגון ו/או באינטרנט.
- ניתן לשלוח ולקבל פקסים באמצעותו.
- התחברות לשירותים מקוונים, או לאינטרנט.

בקיצור, המודם מחבר את המחשב (ולכן גם את המשתמש) לעולם החיצון. ללא מודם, לא ניתן היה לעשות דבר מכל הדברים האלו, והאמת חייבת להיאמר - זהו באמת עולם ומלואו שם בחוץ.

שני סוגי מודמים: מודם חיצוני ומודם פנימי

קיימים שני סוגים עיקריים של מודמים: מודם חיצוני ומודם פנימי. **מודם פנימי** מותקן במחשב. צורתו כמו כל כרטיס מתאם אחר הנמצא במחשב, והוא תופס חריץ הרחבה. הוא אינו תופס מקום על שולחן העבודה.



תרשים 11.2

מראה כללי של מודם פנימי

מודם חיצוני (ראה תרשים 11.3) מתחבר לחלקו האחורי של המחשב. הוא קל להתקנה (מצריך התחברות למחבר פנוי הנמצא בגב המחשב), אבל יש לחברו לספק כח נפרד והוא תופס מקום על שולחן העבודה.



תרשים 11.3

מודם חיצוני המתחבר לצידו האחורי של המחשב

פקס

המודם מאפשר לא רק תקשורת עם מחשבים אחרים, בנוסף, ניתן לשלוח באמצעותו פקסים וגם לקבל פקסים.

כדי להשתמש במודם למשלוח וקבלת פקסים, יש צורך בתוכנת פקס כלשהי או בתוכנת תקשורת רגילה הכוללת גם מאפיינים של פקס. לרוב המודמים מצורפת תוכנה הפועלת מצוין, או שניתן לרכוש בחנות המחשבים הקרובה תוכנה שהיא בעלת מאפיינים רבים יותר.

מהירות המודם

מודם מהיר יותר מאפשר העברת נתונים מהירה יותר, דבר המצמצם את משך הזמן בו מחוברים לשירות כלשהו (לפיכך, ניתן לחסוך כסף, מכיון שהכסף נגבה בהתאם למשך זמן החיבור). ניתן לדמות את הדבר לשימוש בצינור השקיה. אם מגבירים את לחץ המים בצינור, אזי זורמים מים רבים יותר בזמן קצר יותר וניתן לסיים את השקיית הגינה מהר יותר.

מהירות המודם נמדדת ביחידות של **סיביות לשנייה**, **BPS** (**B**its **P**er **S**econd). זהו תיאור של מספר סיביות הנתונים שהמודם מסוגל להעביר בשנייה אחת. כמובן, שככל שכמות הסיביות המועברות בשנייה (BPS) גבוהה יותר, כך המודם מהיר יותר.

בנוסף לתיאור הפשוט של מהירות המודם, ניתן למצוא מספר סוגי מודם המוגדרים על ידי האות "V" בצירוף ספרות - זו דרך אפשרית נוספת לתיאור ביצועי המודם. לדוגמה, מודם V.32 מתקשר במהירות של 9,600 bps, מודם V.32 bis ב-14,400 bps ומודם V.34 ב-28,800 bps ויש גם 56k. הגדרת סוגי מודם נוספות הן V.FC או V.FAST, הדומות להגדרת המודם V.34. זהו תיאור פרוטוקול תקשורת בו משתמש המודם, אך למעשה, אין כל צורך להתעסק בצורת הגדרה זו, מכיון שבדרך כלל מופיע על גבי המודם מהירותו גם במונחים של סיביות לשנייה (bps).

טבלה 11.1 מציגה סוגי מודם והמהירויות השונות.

מהירות	עד כמה המודם טוב?
9,600 bps	אלו המודמים הפנימיים הקיימים במכשירי הפקס אותם אנו מכירים מהמשרד.
14,400 bps	בחלק ממכשירי הפקס החדישים יותר והמשוכללים יותר ניתן למצוא מודם במהירות זו.
28,800 bps	מהירות הכניסה לשירותים המקוונים. נכון להיום הופך להיות תקן מינימום.
33,600 bps	הדור המתקדם של כרטיסי מודם. ניתן למצוא כיום כמעט בכל מחשב חדש שנרכש.
(56K) 57,600 bps	המודם האנלוגי המהיר ביותר הקיים כיום.
128K - 64K	מודם לקווי ISDN שנכנסים לשימוש בכל רחבי הארץ. מהירים בהרבה מהמודמים הרגילים (האנלוגיים), דיגיטליים, ולכן מעבירים כמויות נתונים גדולות בהרבה בפחות זמן ובאיכות שידור גבוהה בהרבה.



טיפ!

העברת מידע בין שני מודמים מחייבת ששניהם יפעלו באותה המהירות. אין צורך לחשוש מרכישת מודם מהיר במיוחד. אם מתקשרים ממודם מהיר למודם ישן ואיטי, המודם המהיר יאט את מהירותו ויתאים אותה למהירותו של המודם הישן, ויאפשר את יצירת הקשר ביניהם.

עבודה מרחוק

מילה אופנתית חדשה בלקסיקון היא **תקשוב** שפירושה המעשי היא שעובדים המשתמשים במחשב הביתי שלהם לצרכי עבודתם, יכולים לתקשר עם חבריהם העובדים במשרד. הם פשוט מתחברים לרשת המחשבים של החברה באמצעות קו הטלפון ומבצעים את עבודתם בעזרת המקלדת הנמצאת על גבי שולחן המטבח - נוח מאוד להורים לילדים קטנים, ובנוסף מקטין את מספר המכוניות הנעות בכבישים.

אין לצפות כי ניתן לבצע זאת באמצעות מודם רגיל. אפילו מודם של 33,600bps אינו מהיר דיו לאפשר זרימת מידע מיידית. זוהי למעשה בעיה של קווי הטלפון - לא של המודם. כאמור, מודם של 33,600bps מגיע לגבול המהירות התיאורטי בו ניתן להעביר מידע בקווי טלפון קוליים רגילים.

למשתמשי תקשורת מחשבים בעלי תעבורה גבוהה יש את האפשרות, באמצעות חברת הטלפונים, להתקין בבית קו טלפון ISDN ומודם מיוחד. אין צורך במודם רגיל שיתרגם את הנתונים לצלילים, מכיון שבמקרה זה מקבלים דבר טוב יותר: קשר דיגיטלי.

חיבור באמצעות קו ISDN בדרך כלל מספיק מהיר ומאפשר גם העברת שידורי וידאו חיים הלוך ושוב, כך שניתן אף לראות את העובדים במשרד, אם מותקן בשני המחשבים הציוד המתאים. קווי ISDN נמצאים כיום בשיא פריחתם ובכוונת חברת הטלפונים להגיע למצב בו יהיה קו ISDN אחד לפחות בכל בית בישראל. העלויות הראשוניות של רכישת קו ISDN אינן גבוהות במיוחד, אך אחזקתו, שנעשית על ידי חברת "בזק", יקרה מקו טלפון רגיל וכך גם זמן השיחה בו. יש לזכור שבעת השימוש בקו ISDN ניתן לבצע במקביל לעבודת המודם מספר שירותים נוספים: שיחות טלפון, קבלה ומשלוח של פקסים וכדומה.

פרק 12

רשתות תקשורת

פרק זה מציג בפניך את היסודות של **רישות מחשבים** (computer networking), וכולל:

- סיבות לרישות,
- מונחים שיש להכיר בתחום הרישות,
- סוגי הרשתות השונות,
- התפקידים השונים של שרתים ברשת,
- ביצוע החיבור הפיסי.

למה להשתמש ברשתות?

כיצד **רשתות מחשבים** (computer networks) מפשטות את העבודה? כיצד יכול העסק שלך ליהנות מרישות מחשבים? למה להיכנס לרישות מחשבים? נשקול כל אחד מהמצבים הבאים:

- אתה פועל במשרד קטן שבו מחשבים שונים אינם מחוברים למדפסת. בכל פעם שאתה רוצה להדפיס, עליך לשמור את המידע על דיסקט ולהעבירו פיסית למחשב המחובר למדפסת. במשך יום עבודה מצב זה יכול לחזור על עצמו מספר פעמים, ובכל פעם אתה מפריע לזרימת העבודה שלך ושל עמיתיך לעבודה.
- בחברת הייעוץ שבה אתה עובד, מספר אנשים צריכים לעבוד על אותה קבוצת מסמכים. אתה מבלה זמן רב בהעתקת קבצים לדיסקטים ואז מעביר (מעתיק) אותם למחשבים של שאר האנשים, כדי שיוכלו להשתמש בהם. עם הזמן תגלה שקשה יותר לעקוב אחר המיקום של הגירסה המעודכנת ביותר של כל מסמך. כתוצאה מכך, אנשים עלולים לעבוד על גרסאות שונות שאינן תואמות, ונוצרות בעיות רבות בניסיון לתאם דברים.
- לחברה שלך יש מספר משרדים המפוזרים באזור גיאוגרפי גדול. בגלל הצורך בתקשורת בין-משרדית, כל משרד מקדיש זמן, עבודה וכסף ביצירת מידע על

מחשבים, ואחר כך - צריך לשלוח פקסים בין משרדים או להכין מסמכים מודפסים למשלוח עם שליח או בדואר מהיר.

- עובדים בארגון המכירות שלך משתמשים רבות במכשיר הפקס ומבלים חלק ניכר מיום העבודה שלהם בהמתנה לזמינות המכשיר. מכשיר הפקס הופך לצוואר בקבוק בדרך לקבלת נתוני מכירות ומידע נוסף. יש לך מודם-פקס על אחד המחשבים, אולם רק אדם אחד יכול להשתמש בו.

בכל המקרים האלה רשתות מחשבים יכולות לפתור בעיות עסקים אמיתיות ולהגביר את היעילות והתפוקה של הארגון. בעיות רבות פוקדות את העולם הממוחשב. בין אם התשובה היא שיתוף מדפסות ומכשירי מודם-פקס, אחסון קבצים מרכזי, או אפשרות תקשורת פשוטה ברחבי הארגון, רישות מחשבים הוא הכלי למימוש פתרונות אלה.

מהרשת המקומית במשרד אל רשת האינטרנט העולמית, מחשבים מקיפים אותנו וממלאים תפקיד קריטי בפעילות היומיומית של ארגונים מכל הגדלים.

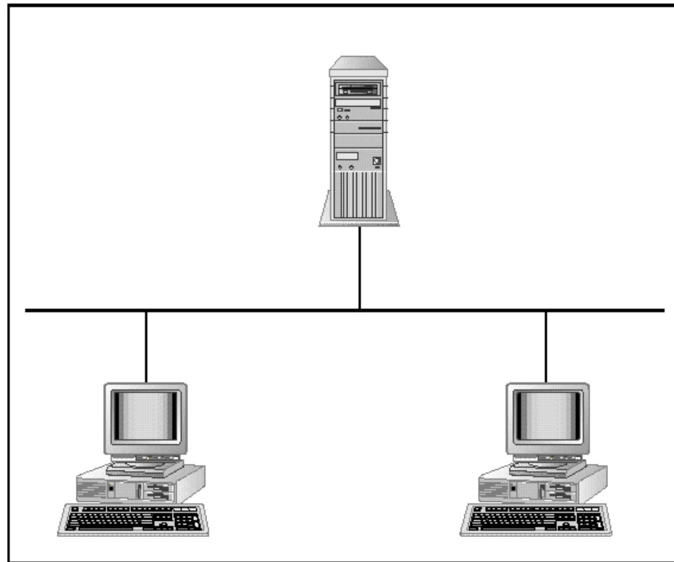
מונחי רישות

לפני שנמשיך, עלינו לעצור ולדון בשפה המשמשת לתיאור רשתות. רשתות תקשורת מחשבים יצרו רשימה כמעט אינסופית של מונחים חדשים, וחלק ניכר מהקושי בלימוד רשתות הוא הבנת המונחים האלה.

לקוחות, שרתים ושוויונים

כל מחשב ברשת משמש כ**לקוח** (client) או **שרת** (server). מחשב שהוא **שרת** "משתף" משאבים ברשת. מחשב שהוא **לקוח**, משתמש במשאבים אלה. בכל אינטראקציה בין מחשבים ברשת, אחד המחשבים ישמש כלקוח והאחר ישמש כשרת. תצורת רשת אופיינית ניתן לראות בתרשים 12.1.

בעוד שסוגים אחדים של רשתות מגבילים מחשבים לתיפקוד כלקוח או כשרת, סוגים אחרים של רשתות מאפשרים למחשב לשמש הן כלקוח והן כשרת. כך יכולים מחשבים אלה להשתמש במשאבי רשת, וגם לשתף מחשבים אחרים במשאבים שלהם. מחשבים הפועלים כך נקראים **שוויונים** (peers). מערכות הפעלה כגון Windows 9x ו-Windows NT תומכות **ברשת שוויונית** (peer-to-peer network).



תרשים 12.1
ברשת מחשבים השרתים משתפים משאבים ולקוחות משתמשים במשאבים המשותפים

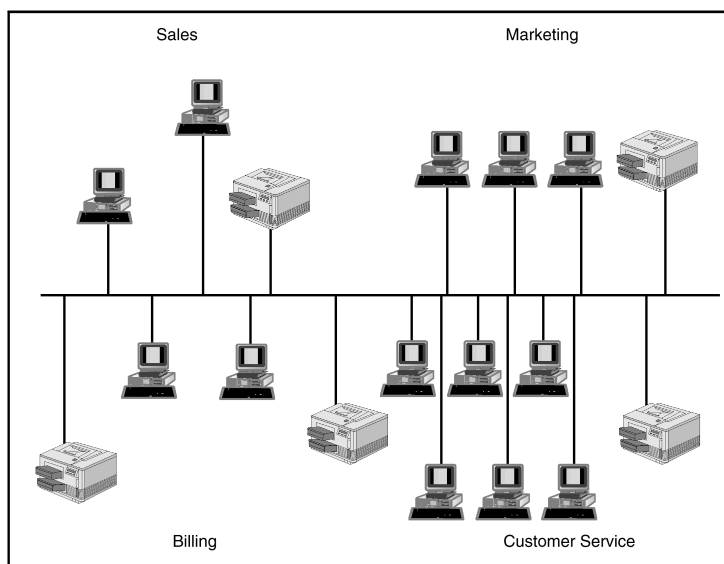
תווך רשת, רשתות תקשורת מקומית ורשתות מרחביות

מחשבים מחוברים באמצעות **תווך רשת** (network media). ברוב הרשתות, אלה הם כבלי נחושת המחברים בין המערכות. אולם, תווך הרשת יכול גם להיות סיבים אופטיים (זכוכית), או טכנולוגיה אלחוטית כגון מיקרוגל, או אינפרא-אדום. בכל המקרים, החיבורים הפיסיים נקראים **תווך** (media). מחשב מחובר לתווך באמצעות **כרטיס ממשק רשת - NIC** (Network Interface Card), הנקרא גם **מתאם רשת** (network adapter).

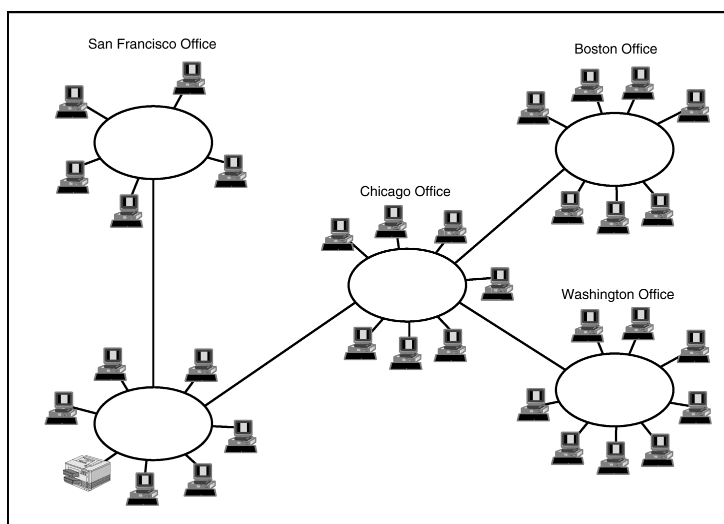
כאשר מספר מחשבים מחוברים יחד באזור מצומצם יחסית, כגון בניין משרדים, הרשת נקראת **רשת תקשורת מקומית - LAN** (Local Area Network). כפי שניתן לראות בתרשים 12.2, רשת מקומית יכולה לכלול מחשבים רבים ושונים, בנוסף למשאבים אחרים, כמו מדפסות. מגבלות כבלים פיסיים מגבילות במקרים רבים רשתות מקומיות למרחקים קצרים מ-150 עד 180 מטר (500-600 feet).

עם הגידול ברשתות מקומיות אלו וחיבור של שתי רשתות או יותר לרשת מקיפה אחת, לעיתים על פני מרחק גיאוגרפי גדול, אנו משיגים **רשת תקשורת מרחבית - WAN** (Wide Area Network).

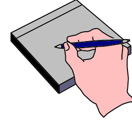
תרשים 12.3 מציג רשת מרחבית המקשרת חמש רשתות אזוריות.



תרשים 12.2: רשת מקומית מקשרת מחשבים באזור קטן



תרשים 12.3: רשת מרחבית מקשרת רשתות מקומיות נפרדות, בדרך כלל על פני מרחק גיאוגרפי גדול



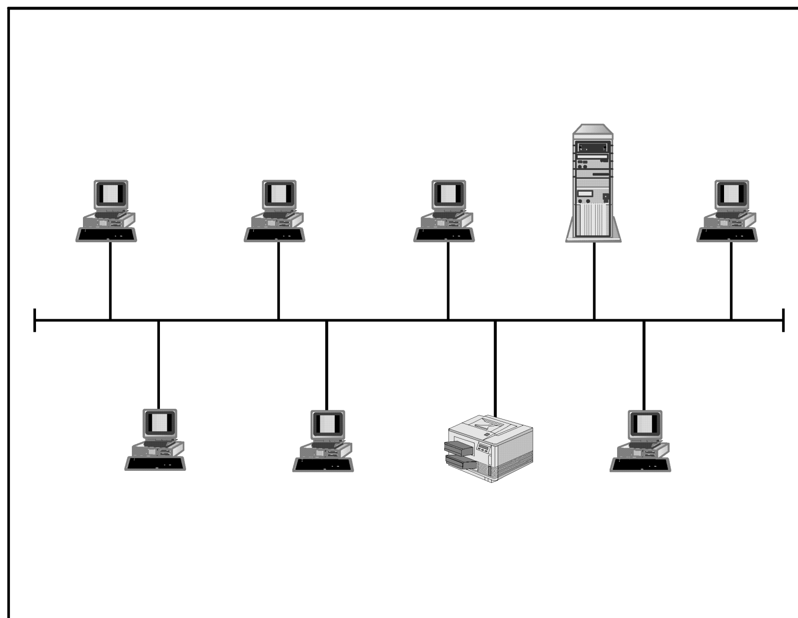
הערה!

*המונח **רשת תקשורת מטרופוליטנית - MAN** (Metropolitan Area Network), מתאר למעשה רשת המשתמשת בטכנולוגיות WAN לקישור רשתות LAN באזור גיאוגרפי מוגבל, כמו עיר. לדוגמה, חברה כלכלית גדולה עשויה לקשר מספר רשתות מקומיות בחלקים שונים של העיר ליצירת רשת מטרופוליטנית. רשת זו תקושר לרשתות בערים אחרות ליצירת רשת מרחבית. כלומר, המונח MAN מתאר שימוש, ולאו דווקא טכנולוגיה, או תפישה.*

טופולוגיה

אם תשרטט תרשים של אופן החיבור הפיסי של המחשבים שלך, התרשים ייצג את **טופולוגיית הרשת** (network topology). קיימים שלושה סוגים עיקריים של טופולוגיית רשתות. מונחים אלה מובאים כאן בקיצור כדי לסייע ביצירת תמונה ברורה של רישות.

ב**רשת אפיק** (bus network), כפי שמוצג בתרשים 12.4, כל המחשבים מחוברים בשורה. הודעות מועברות בין מחשבים לאורך **אפיק שידרה** (backbone) יחיד המקשר ביניהם. בכל קצה של אפיק שידרה זה נמצא **נגד סיום** (terminator) לעצירת אות הרשת.

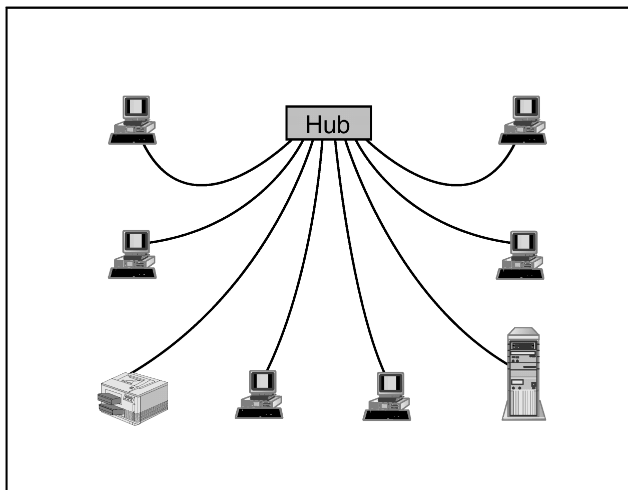


תרשים 12.4: רשת אפיק מקשרת את כל המחשבים בקו אחד

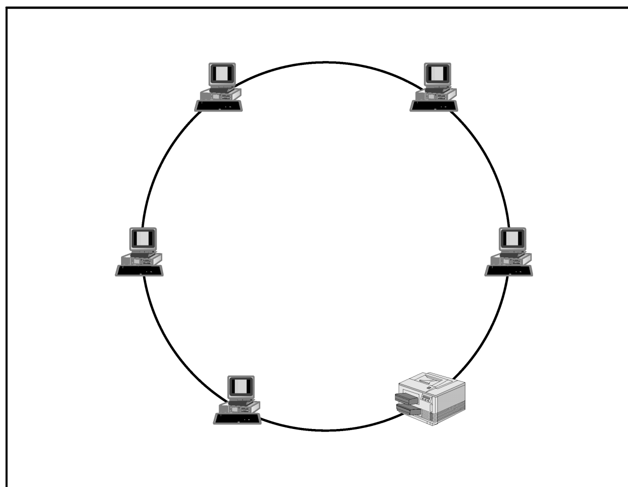
כפי שמוצג בתרשים 12.5, **רשת כוכב** (star network) משתמשת ב**רכזת** (hub) לקישור כל המחשבים. הרכזת משמשת כאתר איסוף וחלוקה מרכזי לכל תעבורת הרשת.

לסיום, טופולוגיית **טבעת** (ring) מקשרת את כל המחשבים בטבעת יחידה. כפי שמוצג בתרשים 12.6, המידע מועבר בטבעת רציפה.

כעת, כדי לסבך את העניין, תשמע גם דיון במונח **ארכיטקטורת רשת** (network architecture). המונח מתייחס בדרך כלל לשיטה שבה **מנות** נתונים (packets) מועברות על פני **תווך הרשת** (network media). לדוגמה, כאשר מדובר ברשת **איתרנט** (Ethernet) או **טבעת אסימון** (Token-Ring), זהו תיאור של **ארכיטקטורת הרשת**. לעיתים משתמשים במונח **ארכיטקטורת רשת** לתיאור המבנה הכולל של הרשת, כולל הטופולוגיה.



תרשים 12.5:
בטופולוגיית כוכב, רכזת מקשרת את כל המחשבים זה לזה



תרשים 12.6:
טופולוגיית טבעת מקשרת בין כל המחשבים במעגל

פרוטוקולי רשת

לאחר החיבור ביניהם, צריכים המחשבים לדעת כיצד לתקשר זה עם זה. במונחים של תקשורת בין בני אדם, אם אני אתקשר אליך בטלפון ואדבר בעברית בלבד ואתה דובר צרפתית בלבד, הסיכויים שלנו לניהול שיחה בעלת משמעות הם, למעשה, אפסיים. באופן דומה, שני מחשבים חייבים להשתמש באותה שפה כדי לתקשר. השפה שבה הם משתמשים נקראת **פרוטוקול רשת** (network protocol), אשר מתוארת בדרך כלל בראשי תיבות כגון: TCP/IP, IPX, DLC, ואחרים.

תוכנת רשת

בנוסף לפרוטוקול, דרושה למחשבים **מערכת הפעלת רשת** (network operating system) המבקרת על הגישה למשאבי הרשת. מערכות הפעלת הרשת הנפוצות ביותר הן Windows NT ו- Novell NetWare.

מעל מערכת ההפעלה נמצאים **יישומי הרשת** המתקשרים על פני הרשת. יישומים או תוכניות אלה יכולים להיות תוכניות **דואר אלקטרוני**, **מנהל הקבצים** או **סייר Windows** ומערכות ניהול הדפסה.

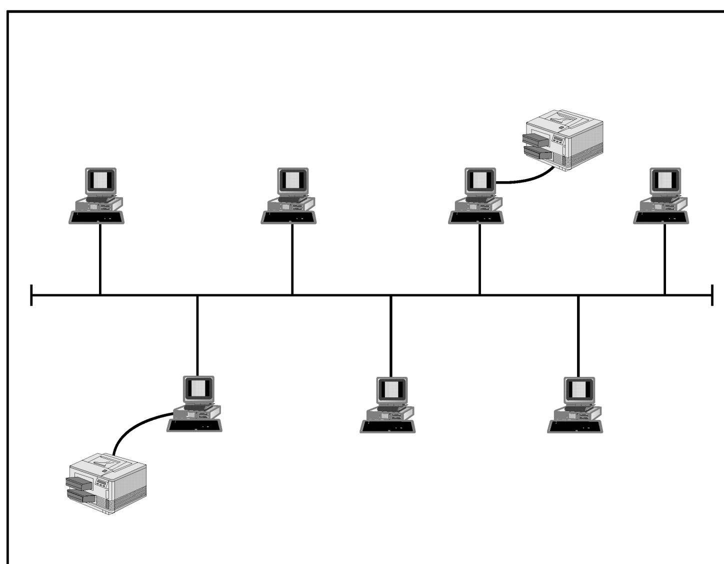
נשלב כל זאת יחד ונוכל להגדיר זאת כך: **יישומי הרשת** שלך רצים על **מערכת הפעלת רשת** המשתמשת ב**פרוטוקול** כדי לתקשר על פני **תווך** הרשת עם מחשבים אחרים ב**רשת המקומית**. רשת מקומית זו בנויה ב**טופולוגיה** מסוימת ומשתמשת ב**ארכיטקטורת רשת** להעברת **מנות** נתונים בין מחשבים.

סוגי רשתות

ניתן לחלק רשתות מחשבים לשני סוגים עיקריים: רשתות **שוויוניות** (peer-to-peer) ורשתות **מבוססות שרת** (server based). למרות שרשתות מבוססות שרת הן התקן במרבית הארגונים כיום, יש להבין את שני סוגי הרשתות.

רשתות שוויוניות

ברשתות שוויוניות (peer-to-peer), כמו זו המתוארת בתרשים 12.7, כל מחשב יכול לשמש הן כשרת (משתף משאבים) והן כלקוח (משתמש במשאבים). אין ברשת כזו בקרה מרכזית על משאבים, כגון קבצים או מדפסות. משתמשים שונים משתפים משאבים מתי ועם מי שהם רוצים. כל המחשבים שווים בכך שאין מחשב בעל עדיפות גבוהה יותר לשימוש במשאבים ברשת.



תרשים 12.7: ברשת שוויונית, כל מחשב יכול לשתף משאבים וגם להשתמש במשאבים שנמצאים במחשבים אחרים

הגישה ברשת שוויונית מבוקרת על ידי המשתמש המשתף את המשאב. המשתמש יכול לאפשר גישה מלאה לכל משתמשי הרשת האחרים, לאשר גישה מוגבלת, או לדרוש סיסמה לפני הרשאה להשתמש במשאב השייך לו.

מסיבה זו, אבטחה היא עניין מרכזי ברשתות שוויוניות. כל המחשבים מקובצים ל**קבוצות עבודה** (workgroups), אך אין בקרות אבטחה על כלל הרשת. אם אתה יודע את הסיסמה המאפשרת גישה למשאב כלשהו, תוכל לגשת אליו. החיסרון הוא, שהצורך בסיסמה נפרדת לכל אחד מהמשאבים המשותפים עלול לגרום למשתמשים לטבוע בים של סיסמאות שונות שעליהם לזכור.

נושא מרכזי נוסף ברשתות שוויוניות הוא בכך שמחשבים ברשתות מסוג זה בדרך כלל אינם עוברים אופטימיזציה לביצועי רשת. המחשבים מיועדים בעיקר ליישומים משרדיים, אולם יש להם גם יכולת לשתף משאבים. פירוש הדבר הוא שכאשר משתמש אחר מתחיל להשתמש במשאבים משותפים הנמצאים על המחשב שלך, או קשורים למחשב שלך, תרגיש ירידה בביצועי המערכת שלך. אם אתה משתף את המדפסת שלך עם הרשת, המערכת שלך תואט בכל פעם שמישהו אחר ידפיס בה.

ארגון הנתונים בקבצים או במסדי נתונים עלול אף הוא להיות נושא בעייתי ברשת שוויונית. אם הכול יכולים לשתף נתונים, איך עוקבים היכן הם נמצאים? לדוגמה, במשרד קטן, משתמש אחד עשוי לשתף תיקיה המכילה דפי חדשות. משתמש אחר עשוי לשתף תיקיה המכילה מסמכים כלכליים והודעות לעיתונות. אחר עשוי לשתף את מידע המכירות המעודכן. אם אתה מחפש מסמך מסוים, ייתכן ותצטרך לחפש במספר מחשבים לפני שתמצא את הנתונים הדרושים לך. ללא אזור אחסון מרכזי, מציאת מידע עלולה להיות משימה מורכבת.

חסך זה באזור אחסון מרכזי מקשה גם על הגנת המידע באמצעות גיבוי. אם הנתונים מאוחסנים במחשבים שונים, יש לגבות כל אחד מהם בנפרד. אין דרך פשוטה לגיבוי כל הנתונים.

עם כל הבעיות האלו, למה לבחור ברשת שוויונית? הסיבה פשוטה, רשתות אלו קלות ופשוטות ביותר להתקנה והפעלה. לרוב מספיקים מערכת ההפעלה הבסיסית וחיבורי הרשת הפיסיים. משתמשים בסביבה משרדית קטנה יצטרכו רק לחבר את המחשבים שלהם יחד ולהתחיל לשתף נתונים ומידע דרך הרשת. רשתות שוויוניות אינן דורשות הכשרת צוות מקיפה, הן גם אינן דורשות צוות תמיכה לשמירה על פעילות הרשת. מכיון שאין בקרה מרכזית, אם מחשב אחד נופל, כל המחשבים האחרים ברשת ממשיכים לתפקד. עבור עסקים קטנים רבים, זו עשויה להיות דרך פשוטה ויעילה לגישה לנתונים.

מספר דוגמאות של מערכות הפעלה שיכולות לפעול ברשת שוויונית כוללות את Windows NT Server, Microsoft Windows NT Workstation, Windows 9x, Windows for Workgroups, ומערכת ההפעלה Macintosh של Apple.



טיפ!

ברשת שוויונית, יכול כל מחשב לשמש הן כשרת המשתף משאבים והן כלקוח המשתמש במשאבים.



טיפ!

כדי להתגבר על בעיית חוסר השליטה, נוהגים לעיתים גם ברשת שוויונית לקבוע כללים לאחסנת הנתונים, כמו למשל הקצאת מחשב אחד למטרה זו. כך אפשר לשלוט באחסנה ובגיבוי בדרך נוחה יותר.

יתרונות רשתות שוויוניות

לרשתות שוויוניות יש יתרונות רבים, וביניהם:

- קלות יחסית להתקנה,
- עלות נמוכה,
- אין צורך במחשבים נוספים או במוצרי תוכנה נוספים מעבר למערכת ההפעלה,
- בקרה מקומית על משאבים מבוצעת על ידי משתמשים,
- אין צורך בצוות מיוחד לתחזוקת הרשת,
- מחשבים בודדים אינם תלויים בתפקוד של מחשב מרכזי.

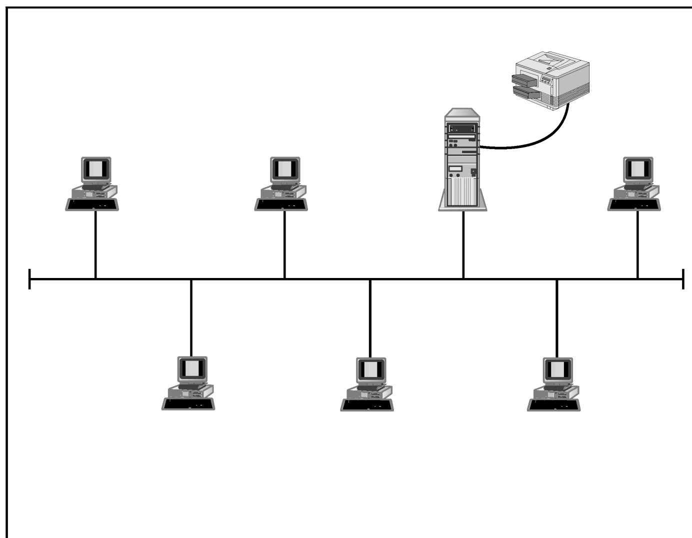
חסרונות רשתות שוויוניות

רשתות שוויוניות עשויות להתאים לסביבות עבודה קטנות, אולם יש להזכיר מספר חסרונות שלהן, וביניהם:

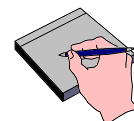
- אבטחת הרשת חלשה ומוגבלת להגנת סיסמה בלבד,
- משתמשים צריכים לזכור סיסמאות רבות, כדי לגשת למשאבי הרשת השונים,
- גיבוי נתונים המאוחסנים על מחשבים רבים מסובך ודורש זמן רב,
- יש ירידה בביצועי המחשבים בגלל הוספת העומס של שיתוף רשת,
- חוסר בסכימה ארגונית מרכזית - משתמש צריך לחפש מידע במחשבים רבים.

רשתות מבוססות שרת

רשתות מבוססות שרת (server based networks) מספקות בקרה מרכזית על משאבי הרשת, שלא כמו רשתות שוויוניות שנדונו קודם. רשתות מבוססות שרת מוכרות גם כרשתות **שרת/לקוח** (client/server) מכיון שהן מחלקות את המחשבים למחשבי לקוח ומחשבי שרת. כפי שניתן לראות בתרשים 12.8, מחשבי הלקוח משתמשים במשאבי הרשת ומחשבי השרת מספקים משאבים, אבטחה וניהול מערכת משותפים לרשת.



תרשים 12.8: ברשת מבוססת שרת, מחשבי שרת מספקים בקרה מרכזית על משאבי הרשת



הערה!

שים לב שהמונח שרת/לקוח יכול לשמש בהקשרים שונים. כאן הוא משמש לתיאור רשת, אולם ניתן להשתמש בו גם לתיאור היישומים הפועלים ברשת, כגון מערכות בסיסי נתונים ודואר אלקטרוני.

מחשבים המיועדים לשמש כשרתים עוברים אופטימיזציה לצורך שימוש ברשת על ידי הוספת מעבדים מהירים יותר, יותר זיכרון מערכת, כונני דיסק גדולים ומהירים יותר והתקנים נוספים כגון כונני טייפ וכונני תקליטורים, אלו בדרך כלל מתוכננים לאפשר למספר משתמשים לגשת בו-זמנית למשאבים משותפים. ברוב המקרים שרתים אינם משמשים לפעולות משרד כלליות, אלא רק לפעולות מיוחדות, כמו למשל אספקת גישה לקבצים משותפים. במקרים רבים השרת ימוקם בחדר נפרד בבניין, הרחק מאזור הצוות.

ברשת מבוססת שרת, כל חשבונות המשתמשים (רישומי המשתמשים) והסיסמאות מאושרים או מאומתים על ידי שרת מרכזי כלשהו. לדוגמה, ברשת Windows NT Server, משתמשים יכולים להיות חלק מ**תחום** (domain). לפני שמשתמש מקבל גישה למשאבים ברשת, **בקר התחום** (domain controller) חייב לאמת את שם המשתמש ואת הסיסמה שלו. בקר התחום הוא אחד השרתים ברשת. רק מנהלי מערכת יכולים לשנות את **זכויות הגישה** (access privileges) ולקבוע למי יש גישה למה. אבטחה ברשת מסוג זה יכולה להיות הדוקה מאוד.

רשתות מבוססות שרת קלות יותר לשימוש מאשר רשתות שוויוניות מכיון שלמשתמשים אין סיסמאות רבות. קל יותר למצוא תוכניות וקבצים במרבית המקרים, מכיון שהם ממוקמים על שרתים מסוימים, ולא על מחשבים שונים המפוזרים ברחבי הרשת. ארגון מרכזי זה צורך פחות זמן עבודה לניהול ביחס לרשתות שוויוניות ומקל גם על גיבוי הנתונים.

יתרון חשוב נוסף לרשתות מבוססות שרת הוא יכולת הגידול. עם ניהול מרכזי של חשבונות לקוחות ושל הרשת, רשתות מבוססות שרת יכולות לגדול ממספר משתמשים בודדים לאלפי משתמשים, לפי הצורך.

את החיסרון העיקרי ברשתות מבוססות שרת ניתן לסכם במילה אחת - עלות. הן התוכנות והן חומרת השרת עלולות להיות יקרות מאוד. בנוסף, בדרך כלל נדרש **מנהל רשת** (network administrator), או **מינהלן רשת**, במשרה מלאה. משרה זו דורשת לרוב הכשרה נרחבת כדי שמנהל הרשת יוכל לבצע את עבודתו כהלכה.

בעיה נוספת היא תקלות בשרת. ברשת שוויונית, אם יש תקלה במחשב אחד, האחרים ימשיכו לפעול, אולם הם לא יוכלו לפנות אל המשאבים שנמצאים במחשב שכשל. ברשת מבוססת שרת, כשל במחשב שרת אינו רק אי-נוחות למשתמש מסוים, אלא עלול להשבית ("להפיל") את כל המערכת! ייתכן מצב שבו משתמשים אינם יכולים לגשת למשאבים, או אפילו לרשת עצמה.

רשתות מבוססות שרת מספקות בקרה מרכזית על משאבי הרשת וסומכות על מחשבי השרת לספק אבטחה וניהול של הרשת.

יתרונות של רשתות מבוססות שרת

היתרונות של רשתות מבוססות שרת כוללים:

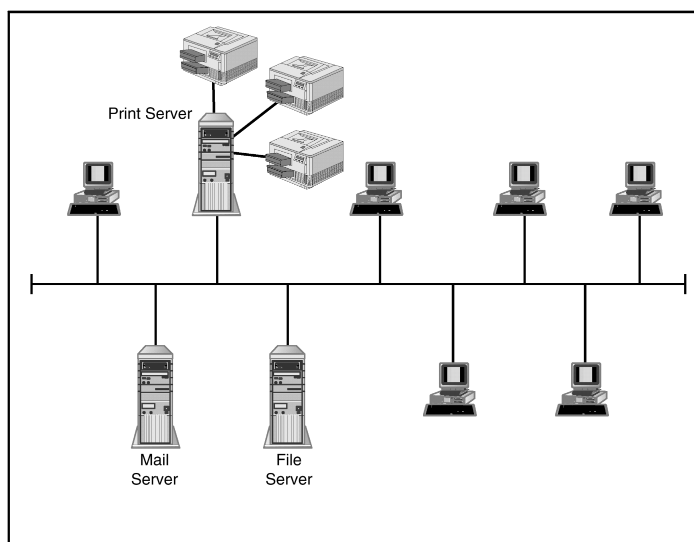
- בקרה מרכזית על אבטחה,

- ניהול פשוט למספר גדול של חשבונות משתמש,
- גישה מהירה יותר לקבצים/משאבים כתוצאה מביצוע תהליכי אופטימיזציה,
- קל יותר למשתמש לגשת למשאבי רשת מכיון שהוא צריך לזכור רק סיסמה אחת.

חסרונות של רשתות מבוססות שרת

למרות יעילותם הרבה, יש לרשתות מבוססות שרת גם חסרונות, וביניהם:

- החומרה והתוכנה יקרות יותר,
- בדרך כלל נדרשים צוות נוסף והכשרה נוספת,
- אם שרת כושל, כל המערכת עלולה להיות בלתי שמישה.



תרשים 12.9: רשת מבוססת שרת עשויה לכלול מחשבי שרת המיועדים למשימה מסוימת

רשתות משולבות

מערכות ההפעלה השולחניות כגון Windows 9x ו-Windows NT Workstation טשטשו את הקו המפריד בין רשתות שוויוניות (peer-to-peer based) לבין רשתות שרת (server based). למעשה, נפוץ מאוד מצב של רשת מבוססת שרת שבה תחנות עבודה רבות של לקוחות מתפקדות כשוויוניות (peers).

תרחיש אופייני עשוי לכלול Windows NT Server רץ על שרתי הרשת, המספק אבטחה ואחסון של קבצים מרכזיים. משתמשי הרשת אשר מריצים Windows 9x או Windows NT Workstation, יקבלו הרשאת גישה לכל המשאבים המבוססים על השרתים, אולם יוכלו גם לשתף את הקבצים או את המדפסות שלהם.

לרשתות משולבות (combination networks) יש את רוב היתרונות של **שני** סוגי הרשתות. אולם החסרונות הם למעשה כמו של רשתות מבוססות שרת.

סוגי שרתים

במסגרת רשת מבוססת שרת, מחשבי השרת עשויים למלא תפקידים שונים. חלק מהשרתים יועדו לפעולה מסוימת אחת, ואחרים עשויים למלא מספר תפקידים שונים. לדוגמה, רשת כמו זו שבתרשים 12.9 יכולה לייעד מחשבי שרת להדפסה (עם מספר מדפסות), להעברת מסרי דואר (הודעות), ולאחסון קבצים.

שרתי קבצים (File Servers)

כמעט בכל רשת תמצא שרת המשמש כמאגר מרכזי של קבצים. ניתן להתייחס לכך כאל המקביל האלקטרוני של חדר מלא מקיר לקיר בארונות תיוק. משתמשים יאחסנו את המסמכים, הגרפיקה, והקבצים האחרים שלהם בשרת זה. **שרתי קבצים** (file servers) הם אחת הסיבות העיקריות לרישות, ומהווים את המרכיב העיקרי של כל תוכנית רשת. אחסון מרכזי זה של נתונים מספק יתרונות רבים, וביניהם:

- **ארגון מרכזי**. במקום לחפש קבצים במחשבים רבים כמו ברשת שוויונית, יכולים המשתמשים לפנות ישירות לשרת הקבצים לחיפוש הנתונים.
- **אבטחת נתונים**. אם כל הקבצים נמצאים במקום אחד, קל יותר לגבות אותם להגנה מפני אובדן. שרת קבצים אופייני מחובר בדרך כלל להתקן גיבוי, כגון כונן טייפ, או כונן דיסק אופטי. גיבויים סדירים, המבוצעים בדרך כלל בכל יום, יכולים להבטיח שנתונים לא יאבדו כתוצאה מכשל בציוד.
- **מהירות**. שרתי קבצים הם לרוב מחשבים מהירים המריצים מערכת הפעלת רשת כגון Windows NT Server, או Novell NetWare, המיועדות במיוחד לניהול והפעלת שרת. מערכות הפעלה אלו עברו אופטימיזציה כדי לאפשר גישה מהירה לקבצים. בדרך כלל שרתים אלה גם מצוידים בכונני דיסק מהירים והתקני אחסון נוספים.

שרתי הדפסה (Print Servers)

יעד עיקרי נוסף להקמת רשת הוא שיתוף מדפסות. ברשת קטנה, מדפסת יכולה להיות מחוברת למחשב יחיד, ולהיות **משותפת** ברשת שוויונית באמצעות מערכת הפעלה כגון Windows 9x או Windows NT Workstation. משתמשים אחרים ידפיסו למדפסת זו באמצעות שירותי הרשת. מצב זה מתאים לסביבת עבודה שהיקפה קטן. הבעיה מתעוררת כאשר גובר השימוש במדפסת. המשתמשים במחשב אליו מחוברת המדפסת יגלו שביצועי המחשב שלהם מואטים כאשר המדפסת בשימוש. בסופו של דבר מצב זה משפיע על התפוקה והיעילות של תחנת העבודה שלהם.

בנקודה זו, **שרת הדפסה** (print server) יכול להיות פתרון מתאים. שרתי הדפסה הם בדרך כלל מחשבים ייעודיים שתפקידם הינו אספקת גישה למדפסות, ולרוב הם מנהלים מספר **תורי הדפסה** (print queues). כאשר משתמש מדפיס מסמך למדפסת מסוימת, הוא מועבר לתור ההדפסה המתאים למדפסת וממתין לתורו להדפסה. מנקודת מבטו של המשתמש, אין הבדל בין מצב זה לבין הדפסה למדפסת המחוברת ישירות למחשב שלו. המשתמש "מדפיס" את המסמך לתור ושרת ההדפסה עושה את כל השאר. יתרון נוסף הוא שהמסמך מועבר לשרת ההדפסה במהירות הרשת, ומאפשר למשתמש לחזור לעבודתו בזמן ששרת ההדפסה מטפל בתקשורת האיטית למדפסת.

בנוסף לפתרון בעיות מהירות, שרתי הדפסה גם מאפשרים ניצול יעיל יותר של המקום במשרד. ניתן למקם את המדפסות באזור מרכזי או בחדר נפרד, במקום להציבם ליד שולחן עבודה מסוים.

לשרתי הדפסה יש יתרון שהם מאפשרים שיתוף ציוד יקר בין כל המשתמשים. לדוגמה, מקובל להתקין מדפסת לייזר, מדפסת הזרקת דיו צבעונית ומדפסת לייזר צבעונית על שרת הדפסה יחיד לשירות הכל. בנוסף, מכיון שמכשירי מודם פקס מטופלים בדרך כלל באופן דומה למדפסות, ניתן להקים שירותי פקס מרכזיים באמצעות שרת ההדפסה.

שרתי תקשורת ודואר (Communication Servers)

הגידול בשימוש הרשתות לתקשורת פנימית, הביא למצב בו מייעדים מחשבים מסוימים לתפקיד **שרתי תקשורת ודואר** (communication/message servers).

- **דואר אלקטרוני (Electronic Mail)**. מערכות אלו הפכו כה גדולות ומורכבות, עד שחלק מהן אינן יכולות להתקיים ללא שרת ייעודי. במיוחד במקרים שבהם רשתות מחוברות לאינטרנט, נפוץ מאוד מצב של שרת דואר המתקיים בעיקר לטיפול בתעבורת דואר אלקטרוני מול אתרים אחרים באינטרנט.
- **קבוצת עבודה או יישום קבוצת עבודה (workgroup or groupware)**. תוכנות כגון Lotus Notes או Microsoft Exchange Server מציבות גם הן דרישות כבדות למשאבי חומרה. תוכניות מסוג זה מספקות יותר מדואר אלקטרוני פשוט וכוללות גם לוחות מודעות לדיון (discussion bulletin boards), יישומי זרימת עבודה, ובסיסי נתונים. במערכות תפעוליות גדולות, הן אינן יכולות להתקיים במשותף על מערכת המשמשת גם לשירותים אחרים.
- **הוצאה לאור באינטרנט ושירותי אינטרנט (Internet publishing and Internet services)**. גם אלה משחקים תפקיד גדול יותר בגיבוש סביבות רשת. הפיצוץ של World Wide Web ושירותי אינטרנט אחרים יצר תפקיד חדש בתוך הרשת. לדוגמה, מיקרוסופט שיחררה מערכת (suite) של מוצרי הוצאה לאור באינטרנט, הכוללת Internet Information Server (עבור World Wide Web), Internet Chat Server, Personalization Server, Merchant Server ו- Index Server. בעוד שכל השירותים האלה אולי לא ירוצו על מחשבים נפרדים, סביר להניח שלפחות מחשב אחד מיועד להפעלתם.

שרתי יישומים (Application Servers)

כאשר מתקינים במחשב יישום כגון Microsoft Office עושים זאת בדרך כלל בכונן הקשיח של המחשב, המסומן לרוב "C:". ללא רשת, גם הקבצים שלך יאוחסנו בדיסק הקשיח המקומי. עם הופעת הרשתות, רוב החברות החלו להשתמש בשרתי קבצים כאזור אחסון מרכזי. אולם מה לגבי היישומים היוצרים את אותם קבצים?

בסביבות מרושתות רבות, ממשיכים להתקין את היישומים (התוכניות השונות, כגון תוכנות Office, ניהול מלאי, הנהלת חשבונות ועוד) על הדיסקים הקשיחים המקומיים. בתרחיש זה, מכיון שקבצי ההגדרות (setup files) וקבצי ההרצה (executable files) הינם מקומיים, התעבורה ברשת מתרחשת רק כאשר המשתמש שומר, או קורא קובץ נתונים. הבעיה העיקרית בגישה זו היא - מה קורה כאשר יוצאת לשוק גירסה חדשה של התוכנה? בדרך כלל מנהל הרשת צריך לעבור בין כל מחשבי הלקוח ולהתקין בהם את הגירסה החדשה.

כדי לפתור מצב זה, מנהלי רשת רבים נוהגים למקם את כל תוכנות היישום בשרת קבצים, ולא במקום כלשהו ברשת. כלומר, לשרת הקבצים נוסף תפקיד של **שרת יישומים** (application server). כאשר משתמש לוחץ לחיצה כפולה על סמל שעל שולחן העבודה שלו, או בוחר תוכנית מתפריט, קבצי ההרצה נקראים משרת הקבצים אל המחשב המקומי של המשתמש ומורצים בו. בגישה זו, קל מאוד למנהלי הרשת להתקין גירסה חדשה של התוכנה. הם משדרגים את הגירסה הנמצאת על שרת הקבצים בלבד, וכאשר משתמשים מפעילים שוב את היישום, הם יקבלו את התוכנה בגרסתה המעודכנת.

את רוב היישומים לא ניתן להתקין על שרת קבצים לשימוש כל משתמשי הרשת. במקרים רבים יש לרכוש גרסת רשת (network version) של התוכנה, או לפחות רשיון לקוחות (client license) המכסה כל אחד מהמשתמשים שישתמש בתוכנה.

למרות ששיטה זו פועלת, ככל שיותר אנשים משתמשים ביישומים משרת הקבצים, פוחתת המהירות שבה הם יכולים לגשת למסמכים ולקבצים אחרים משרת קבצים זה. כתוצאה מכך, ברשתות גדולות, ייתכן מצב שבו כל תוכנות היישומים נמצאות במרוכז על **שרת יישומים** (application server) נפרד, וכל קבצי הנתונים ימשיכו להיות על שרת קבצים.

בנוסף להגברת מהירות הגישה לקבצי נתונים משרת הקבצים, הפרדת היישומים בדרך זו מספקת שני יתרונות נוספים למנהלי הרשת. כאשר מנהלי הרשת רוצים לשדרג יישומים, קל לאתר את הגירסה הישנה. בנוסף, שרת יישומים מרכזי מגביר את היעילות של גיבויי נתונים יומיים. בעוד שיש לגבות קבצי נתונים בתדירות גבוהה יחסית, אין צורך לעשות זאת לקבצי יישומים, אשר בדרך כלל אינם משתנים וניתן לגבות אותם בתדירות נמוכה יותר.

שרתי יישומים הופכים נפוצים יותר בארגונים המשתמשים בתוכניות בסיסי נתונים גדולים. לעיתים שרתים אלה גם נקראים **שרתי בסיס נתונים** (database servers).

תווך רשת

תווך הרשת (network media) הוא למעשה המנגנון הנושא פיסית מסרים (הודעות) ממחשב למחשב. במונחים של העולם הפיסי, ניתן לחשוב על סוגי התווך השונים שבהם אנו משתמשים לתקשורת בין אנשים. אם ברצונך להעביר מסר למישהו, תוכל לכתוב מכתב, להתקשר אליו בטלפון, לשלוח פקס או דואר אלקטרוני. אם באמת ברצונך להעביר מסר לאדם שקשה להשיגו, תוכל לשדר אותו בטלוויזיה, לפרסם מודעה בעיתון, או לקשור שלט למטוס! כל המנגנונים האלה הם **התווך** (media) שבעזרתו אנו מתקשרים. בעולם של רשתות מחשבים, קיימים שלושה סוגים שונים של תווך: חוטי נחושת (copper wire), סיבים אופטיים מזכוכית (glass fiber-optics), וטכנולוגיות אלחוט (wireless technologies). תרשים 12.10 מציג דוגמאות של תווך אלחוטי.

נחושת

נחושת (copper) היא תווך תקשורת עיקרי לרישות מחשבים. היא הרכיב העיקרי של מעגלים חשמליים פנימיים. נחושת נמצאת בשימוש למטרה זו למעלה ממאה שנה, ומאפייניה ויכולותיה מוכרים וידועים. השיטה שבה חשמל זורם דרך נחושת נחקרה, ונחושת אומצה לצרכים חשמליים רבים. רוב כבלי הרשת מכילים ציר נחושת מרכזי.

סיבים אופטיים

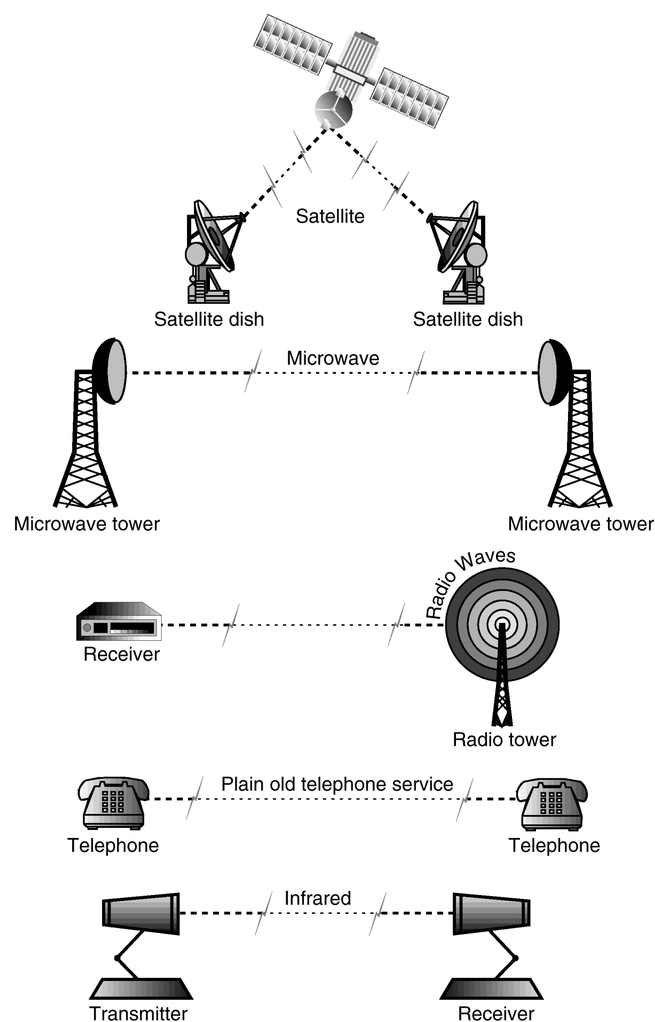
עם כל יתרונותיה של הנחושת, היא אינה יכולה להשתוות למהירות האור. כבלי סיבים אופטיים (fiber optics) מורכבים מחוטי זכוכית המעבירים אלומות אור. אלומות אור אלו יכולות לשאת אות על פני מרחק רב יותר מאשר כבלי נחושת, והן אינן מושפעות מהפרעות רדיו, או הפרעות אלקטרומגנטיות אחרות.

החיסרון העיקרי של סיבים אופטיים הוא העלות הגבוהה הכרוכה הן בכבלים והן בציוד הנחוץ לתמסורת הנתונים (data transmission). בנוסף, קשה יותר להתקין ולעבוד עם סיבים אופטיים מאשר עם כבלי נחושת.

בשל העלות הגבוהה והקושי בהתקנה, משמשים סיבים אופטיים בדרך כלל **כאפיקי שידרה** (backbones) של רשתות או בין רשתות. ניתן גם למצוא סיבים אופטיים באזורים המושפעים מהפרעות אלקטרומגנטיות רבות. הפרעות מסוג זה עלולות לעוות את האות החשמלי בכבל נחושת, אולם לא יפריעו לאות האור בסיב אופטי.

אלחוט

תווך רשת אלחוט (wireless network media) כולל למעשה מספר טכנולוגיות שונות. המשותף להן הוא שאין צורך בכבל פיסי כלשהו. קיימים שלושה סוגים של טכנולוגיות אלחוט המקובלות כיום בשימוש: אינפרא-אדום, מיקרוגל ורדיו.



תרשים 12.10: קיימות צורות רבות של תווך רשת

רשתות **אינפרא-אדום (infrared)** נפוצות במתחם משרדי מוגבל, שבו האותות אינם צריכים לעבור מרחק רב. לדוגמה, אם אתה איש מכירות בחברה וסדר היום שלך כולל כניסות ויציאות רבות מהמשרד במשך היום, תוכל להשתמש במחשב נישא בעל מתאם אינפרא-אדום. כאשר אתה חוזר למשרד, אתה מניח את המחשב הנישא על שולחן העבודה שלך ומכוון את המתאם אל כניסת אינפרא-אדום שבמחשב האישי שעל שולחנך. כך המחשב הנישא שלך מתחבר מיידית לרשת. עם צאתך, אתה לוקח את המחשב הנישא שלך ועוזב. אין צורך להתעסק כלל עם כבלים או כרטיסי רשת.

הבעיה ברשתות אינפרא-אדום היא בכך שהן בדרך כלל מוגבלות **לקו ראייה** (line-of-sight). פירוש הדבר שמתאם הרשת על המחשב צריך "לראות" את כניסת

הרשת המתאימה שלו. בגלל ריהוט משרדי וציוד אחר העלול לחסום קו ראייה זה, רשתות אינפרא-אדומות אינן מעשיות במשרדים רבים, והשימוש בהן מוגבל לטווח קצר בלבד. רשתות אינפרא-אדום גם איטיות ומוגבלות בטווח. רשתות אופייניות פועלות בפחות מחצי ואפילו פחות מעשירית המהירות של רשת נחושת מקבילה וטווח העבודה שלהן אינו עולה על תשעה מטרים (30 feet).

רשתות **מיקרוגל (microwave)** משמשות בעיקר לחיבור בין רשתות על פני מרחקים גדולים, או באזורים שלא ניתן להשתמש בהם בכבלים. למרות שתקשורת מיקרוגל מחייבת "קו ראייה" בדומה לאינפרא-אדום, היא יכולה לכסות מרחקים גדולים הודות לתדרים שהיא משתמשת בהם. רשתות מיקרוגל עשויות להשתמש בסדרה של מגדלי ממסר על פני הקרקע להעברת המסרים, או להשתמש בלוויינים לשידור האותות לחלק אחר של כדור הארץ. החיסרון העיקרי של רשתות מיקרוגל הוא בכך שהן מושפעות מתנאי מזג האוויר כמו גשם, או ערפל.

רשתות **רדיו (radio)** הולכות ונעשות נפוצות יותר עם התפתחות טכנולוגיות תקשורת חדשות. גלי רדיו יכולים לחדור דרך קירות, הם עמידים בתנאי מזג אוויר משתנים, ובעזרת מערכות לווין חדשות הם יכולים להגיע למרבית המקומות על פני כדור הארץ. יכולות ותכונות אלו ימלאו ללא ספק תפקיד חשוב ברשתות העתיד. טכנולוגיות איתור (paging) וטכנולוגיות תאיות (סלולריות, cellular) חדשות מציעות גם הן אפשרויות מתקדמות. המחסומים העיקריים בשעה זו להרחבת השימוש ברדיו הם עלות הרשתות והחוסר בתדרים אלקטרומגנטיים שבהם ניתן לפעול. אולם, עם התפתחות פתרונות פוליטיים וטכנולוגיים, כדאי לבחון סוג זה של רשת כדי להמשיך לצמוח.

סיכום

רשתות מחשבים יכולות לפתור בעיות עסקים אמיתיות, ולהגדיל את התפוקה והיעילות הכוללות של הארגון. בכל פעילות בין מחשב אחד לבין מחשב אחר ברשת, מחשב מתפקד כ**לקוח** (client) בעת שימוש במשאבים ממחשב אחר, או כ**שרת** (server) בעת שיתוף משאבים עם מחשבים אחרים.

שני סוגי הרשתות העיקריים הם רשתות **שוויוניות** (peer-to-peer) ורשתות **מבוססת שרת** (server based). ברשתות **שוויוניות**, כל המחשבים שווים במובן שאין בקרה מרכזית על המשאבים. כל מחשב יכול לשמש הן כלקוח והן כשרת. ברשתות **מבוססות שרת**, גישה למשאבים מבוקרת באופן הדוק. המשאבים גם יכולים להיות מרוכזים ומאורגנים באופן יעיל. ברשת **מבוססת שרת**, עשויים להיות מספר סוגים שונים של שרתים במחשבים שונים, או שמחשב אחד יכול למלא מספר תפקידי שרת. שרתי קבצים מספקים אזור אחסון מרכזי לקבצים. שרתי הדפסה מאפשרים שיתוף פשוט ונוח של מדפסות והתקנים דומים אחרים. שרתי תקשורת מיועדים לאספקה יעילה של שירותי דואר אלקטרוני או שירותי יישומים לקבוצות עבודה. בסופו של דבר, רשתות מחשבים עוסקות בהעברת נתונים על פני **תווך** פיסי. ה**תווך** (media) המשמש ברשת עשוי להיות נחושת, זכוכית (סיבים אופטיים), או טכנולוגיות אלחוט כגון רדיו, מיקרוגל ואינפרא-אדום.